



**HAL**  
open science

**Validation externe de deux scores prédictifs de  
syndrome confusionnel après prise en charge chirurgicale  
d'une fracture de l'extrémité supérieure du fémur chez  
la personne âgée**

Mathilde Huet

► **To cite this version:**

Mathilde Huet. Validation externe de deux scores prédictifs de syndrome confusionnel après prise en charge chirurgicale d'une fracture de l'extrémité supérieure du fémur chez la personne âgée. Médecine humaine et pathologie. 2020. dumas-03173856

**HAL Id: dumas-03173856**

**<https://dumas.ccsd.cnrs.fr/dumas-03173856v1>**

Submitted on 18 Mar 2021

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

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

UNIVERSITÉ de CAEN - NORMANDIE

-----  
**UFR de SANTÉ**

Année 2020

**THÈSE POUR L'OBTENTION**  
**DU GRADE DE DOCTEUR EN MÉDECINE**

Présentée et soutenue publiquement le : 8 octobre 2020

par

Mathilde HUET

Née le 25/12/1992 à Paris (75)

**TITRE DE LA THÈSE :**

**Validation externe de deux scores prédictifs de syndrome confusionnel après prise en charge chirurgicale d'une fracture de l'extrémité supérieure du fémur chez la personne âgée**

**Président : Monsieur le Professeur HULET Christophe**

**Membres : Monsieur le Professeur MARTINAUD Olivier**

**Madame la Docteure LAFONT Claire**

**Monsieur le Docteur VILLAIN Cédric, Directeur de Thèse**

**Monsieur le Docteur HUMBERT Xavier**

**Année Universitaire 2019/2020****Doyen**

Professeur Emmanuel TOUZÉ

**Assesseurs**

Professeur Paul MILLIEZ (pédagogie)

Professeur Guy LAUNOY (recherche)

Professeur Sonia DOLLFUS & Professeur Evelyne EMERY (3<sup>ème</sup> cycle)**Directrice administrative**

Madame Sarah CHEMTOB

**PROFESSEURS DES UNIVERSITÉS - PRATICIENS HOSPITALIERS**

M.	AGOSTINI Denis	Biophysique et médecine nucléaire
M.	AIDE Nicolas	Biophysique et médecine nucléaire
M.	ALLOUCHE Stéphane	Biochimie et biologie moléculaire
M.	ALVES Arnaud	Chirurgie digestive
M.	AOUBA Achille	Médecine interne
M.	BABIN Emmanuel	Oto-Rhino-Laryngologie
M.	BÉNATEAU Hervé	Chirurgie maxillo-faciale et stomatologie
M.	BENOIST Guillaume	Gynécologie - Obstétrique
M.	BERGER Ludovic	Chirurgie vasculaire
M.	BERGOT Emmanuel	Pneumologie
M.	BIBEAU Frédéric	Anatomie et cytologie pathologique
Mme	BRAZO Perrine	Psychiatrie d'adultes
M.	BROUARD Jacques	Pédiatrie
M.	BUSTANY Pierre	Pharmacologie
Mme	CHAPON Françoise	Histologie, Embryologie
Mme	CLIN-GODARD Bénédicte	Médecine et santé au travail
M.	DAMAJ Ghandi Laurent	Hématologie
M.	DAO Manh Thông	Hépatologie-Gastro-Entérologie
M.	DEFER Gilles	Neurologie
M.	DELAMILLIEURE Pascal	Psychiatrie d'adultes
M.	DENISE Pierre	Physiologie
Mme	DOLLFUS Sonia	Psychiatrie d'adultes
M.	DREYFUS Michel	Gynécologie - Obstétrique
M.	DU CHEYRON Damien	Réanimation médicale
Mme	ÉMERY Evelyne	Neurochirurgie
M.	ESMAIL-BEYGUI Farzin	Cardiologie
Mme	FAUVET Raffaèle	Gynécologie – Obstétrique
M.	FISCHER Marc-Olivier	Anesthésiologie et réanimation

M.	GÉRARD Jean-Louis	Anesthésiologie et réanimation
M.	GUILLOIS Bernard	Pédiatrie
Mme	GUITTET-BAUD Lydia	Epidémiologie, économie de la santé et prévention
M.	HABRAND Jean-Louis	Cancérologie option Radiothérapie
M.	HAMON Martial	Cardiologie
Mme	HAMON Michèle	Radiologie et imagerie médicale
M.	HANOUS Jean-Luc	Anesthésie et réa. médecine péri-opératoire
M.	HULET Christophe	Chirurgie orthopédique et traumatologique
M.	ICARD Philippe	Chirurgie thoracique et cardio-vasculaire
M.	JOIN-LAMBERT Olivier	Bactériologie - Virologie
Mme	JOLY-LOBBEDEZ Florence	Cancérologie
M.	JOUBERT Michael	Endocrinologie
M.	LAUNOY Guy	Epidémiologie, économie de la santé et prévention
M.	LE HELLO Simon	Bactériologie-Virologie
Mme	LE MAUFF Brigitte	Immunologie
M.	LOBBEDEZ Thierry	Néphrologie
M.	LUBRANO Jean	Chirurgie viscérale et digestive
M.	MAHE Marc-André	Cancérologie
M.	MANRIQUE Alain	Biophysique et médecine nucléaire
M.	MARCÉLLI Christian	Rhumatologie
M.	MARTINAUD Olivier	Neurologie
M.	MAUREL Jean	Chirurgie générale
M.	MILLIEZ Paul	Cardiologie
M.	MOREAU Sylvain	Anatomie/Oto-Rhino-Laryngologie
M.	MOUTEL Grégoire	Médecine légale et droit de la santé
M.	NORMAND Hervé	Physiologie
M.	PARIENTI Jean-Jacques	Biostatistiques, info. médicale et tech. de communication
M.	PELAGE Jean-Pierre	Radiologie et imagerie médicale
Mme	PIQUET Marie-Astrid	Nutrition
M.	QUINTYN Jean-Claude	Ophthalmologie
Mme	RAT Anne-Christine	Rhumatologie
M.	RAVASSE Philippe	Chirurgie infantile
M.	REPESSE Yohann	Hématologie
M.	REZNIK Yves	Endocrinologie
M.	ROD Julien	Chirurgie infantile
M.	ROUPIE Eric	Médecine d'urgence
Mme	THARIAT Juliette	Radiothérapie
M.	TILLOU Xavier	Urologie
M.	TOUZÉ Emmanuel	Neurologie
M.	TROUSSARD Xavier	Hématologie
Mme	VABRET Astrid	Bactériologie - Virologie
M.	VERDON Renaud	Maladies infectieuses
Mme	VERNEUIL Laurence	Dermatologie
M.	VIVIEN Denis	Biologie cellulaire

## **PROFESSEURS ASSOCIÉS DES UNIVERSITÉS A MI-TEMPS**

M.	DE LA SAYETTE Vincent	Neurologie
Mme	DOMPMARTIN-BLANCHÈRE Anne	Dermatologie
M.	GUILLAUME Cyril	Médecine palliative
M.	LE BAS François	Médecine Générale
M.	SABATIER Rémi	Cardiologie

## **PRCE**

Mme	LELEU Solveig	Anglais
-----	---------------	---------

## **PROFESSEURS EMERITES**

M.	HURALT de LIGNY Bruno	Néphrologie
Mme	KOTTLER Marie-Laure	Biochimie et biologie moléculaire
M.	LE COUTOUR Xavier	Epidémiologie, économie de la santé et prévention
M.	LEPORRIER Michel	Hématologie
M.	VIADER Fausto	Neurologie

**Année Universitaire 2019/2020****Doyen**

Professeur Emmanuel TOUZÉ

**Assesseurs**

Professeur Paul MILLIEZ (pédagogie)

Professeur Guy LAUNOY (recherche)

Professeur Sonia DOLLFUS & Professeur Evelyne EMERY (3<sup>ème</sup> cycle)**Directrice administrative**

Madame Sarah CHEMTOB

**MAITRES DE CONFERENCES DES UNIVERSITÉS - PRATICIENS HOSPITALIERS**

M.	ALEXANDRE Joachim	Pharmacologie clinique
Mme	BENHAÏM Annie	Biologie cellulaire
M.	BESNARD Stéphane	Physiologie
Mme	BONHOMME Julie	Parasitologie et mycologie
M.	BOUVIER Nicolas	Néphrologie
M.	COULBAULT Laurent	Biochimie et Biologie moléculaire
M.	CREVEUIL Christian	Biostatistiques, info. médicale et tech. de communication
M.	DE BOYSSON Hubert	Médecine interne
Mme	DINA Julia	Bactériologie - Virologie
Mme	DUPONT Claire	Pédiatrie
M.	ÉTARD Olivier	Physiologie
M.	GABEREL Thomas	Neurochirurgie
M.	GRUCHY Nicolas	Génétique
M.	GUÉNOLÉ Fabian	Pédopsychiatrie
M.	HITIER Martin	Anatomie - ORL Chirurgie Cervico-faciale
M.	ISNARD Christophe	Bactériologie Virologie
M.	JUSTET Aurélien	Pneumologie
Mme	KRIEGER Sophie	Pharmacie
M.	LEGALLOIS Damien	Cardiologie
Mme	LELONG-BOULOUARD Véronique	Pharmacologie fondamentale
Mme	LEVALLET Guénaëlle	Cytologie et Histologie
M.	MITTRE Hervé	Biologie cellulaire
M.	SESBOÛÉ Bruno	Physiologie
M.	TOUTIRAIS Olivier	Immunologie
M.	VEYSSIERE Alexis	Chirurgie maxillo-faciale et stomatologie

## **MAITRES DE CONFERENCES ASSOCIÉS DES UNIVERSITÉS A MI-TEMPS**

Mme	ABBATE-LERAY Pascale	Médecine générale
M.	COUETTE Pierre-André	Médecine générale
Mme	DE JAEGHER Sophie	Médecine générale
M.	PITHON Anni	Médecine générale
M.	SAINMONT Nicolas	Médecine générale
Mme	SCHONBRODT Laure	Médecine générale

## **MAITRES DE CONFERENCES EMERITES**

Mme	DEBRUYNE Danièle	Pharmacologie fondamentale
Mme	DERLON-BOREL Annie	Hématologie
Mme	LEPORRIER Nathalie	Génétique

# **Remerciements**

**Monsieur le Professeur Christophe HULET,**

**Professeur de Chirurgie orthopédique,**

Je vous suis très reconnaissante d'avoir bien voulu présider le jury de ma thèse.  
Recevez ici, par mon travail, l'expression de mon profond respect.

**Monsieur le Professeur Olivier MARTINAUD,**

**Professeur de Neurologie,**

Je vous remercie d'avoir accepté d'être membre du jury de ma thèse.  
Recevez ici, par mon travail, le témoignage de toute ma considération.

**Monsieur le Docteur Cédric VILLAIN,**

**Docteur en Néphrologie,**

Je vous remercie d'avoir accepté de diriger ma thèse. Vos conseils et votre disponibilité m'ont été très précieux.  
Recevez ici, par mon travail, le témoignage de toute ma considération.

**Madame la Docteure Claire LAFONT,**

**Docteure en Gériatrie,**

Je vous remercie d'avoir accepté d'être membre du jury de ma thèse et de m'avoir transmis l'amour de la gériatrie.  
Recevez ici, par mon travail, le témoignage de toute ma considération.



**Monsieur le Docteur Xavier HUMBERT,**

**Docteur en médecine générale,**

Je vous remercie d'avoir accepté d'être membre du jury de ma thèse.

Recevez ici, par mon travail, le témoignage de toute ma considération.

A mes parents,

A mes sœurs,

A mes amis,

A Paulin.

Merci à toutes les équipes hospitalières qui m'ont formé durant mes stages d'internat en particulier Claire, Melissa, Pascale et Pablo.

# Abréviations

<b>ADL</b>	Activities of Daily Living (activités de la vie quotidienne)
<b>AUC</b>	Area Under the Curve (aire sous la courbe)
<b>BPCO</b>	Broncho-Pneumopathie Chronique Obstructive
<b>CAM</b>	Confusion Assessment Method
<b>CHU</b>	Centre Hospitalier Universitaire
<b>DEAR</b>	Delirium Elderly At Risk
<b>DMO</b>	Densité Minérale Osseuse
<b>DRESS</b>	Direction de la Recherche, des Études, de l'Évaluation et des Statistiques
<b>DSM</b>	Diagnostic and Statistical Manual of mental disorders
<b>EHPAD</b>	Établissement d'Hébergement pour Personnes Âgées Dépendantes
<b>FESF</b>	Fractures de l'Extrémité Supérieure du Fémur
<b>HAS</b>	Haute Autorité de Santé
<b>HELP</b>	Hospital Elder Life Program
<b>HR</b>	Hazard Ratio
<b>IADL</b>	Instrumental Activities of Daily Living (Activités instrumentales de la vie quotidienne)
<b>IC</b>	Indice de Confiance
<b>OMS</b>	Organisation Mondiale de la Santé
<b>OR</b>	Odd Ratio
<b>SRIS</b>	Syndrome de Réponse Inflammatoire Systémique
<b>USLD</b>	Unité de Soins de Longue Durée

## Tableaux et figures

- Tableau 1** Algorithme diagnostique du CAM
- Tableau 2** Résumé des facteurs précipitants le syndrome confusionnel
- Tableau 3** Les items du DEAR instrument
- Tableau 4** Le Score de KIM
- Tableau 5** Caractéristiques de la population de l'étude
- Tableau 6** Caractéristiques des patients confus et non confus
- Figure 1** Anatomie de l'articulation coxo-fémorale selon P. KAMINA
- Figure 2** La classification des fractures du col fémoral en 4 types selon Garden
- Figure 3** 1+2+3 en Gériatrie, la décompensation de fonction selon J.P. BOUCHON
- Figure 4** Incidence du syndrome confusionnel selon le score de DEAR
- Figure 5** Incidence du syndrome confusionnel selon le score de Kim
- Figure 6** Courbes ROC pour la prédiction du risque de confusion post-opératoire après chirurgie de fracture de hanche

# Sommaire

<b>1</b>	<b>INTRODUCTION.....</b>	<b>1</b>
<b>1.1</b>	<b>La fracture de l'extrémité supérieure du fémur .....</b>	<b>1</b>
1.1.1	Rappels anatomiques et classifications .....	1
1.1.2	Épidémiologie.....	4
1.1.3	Facteurs de risque .....	5
1.1.3.1	L'Ostéoporose .....	5
1.1.3.2	Les Chutes .....	6
1.1.4	Pronostic vital et fonctionnel .....	7
1.1.5	Prise en charge et complications post-opératoires précoces .....	9
1.1.5.1	Prise en charge et complications chirurgicales.....	9
1.1.5.2	Les complications médicales .....	10
1.1.6	Prise en charge multidisciplinaire .....	11
1.1.6.1	Unité d'ortho-gériatrie .....	11
1.1.6.2	Prévention de la FESF.....	12
<b>1.2</b>	<b>Le syndrome confusionnel .....</b>	<b>13</b>
1.2.1	Physiopathologie.....	13
1.2.2	Définitions et Classifications .....	14
1.2.3	Épidémiologie.....	15
1.2.4	Le syndrome confusionnel post-opératoire.....	18
<b>2</b>	<b>RATIONNEL ET OBJECTIFS DE L'ÉTUDE .....</b>	<b>19</b>
<b>2.1</b>	<b>Prédiction de la confusion post-opératoire.....</b>	<b>19</b>
<b>2.2</b>	<b>Le Delirium Elderly At Risk instrument .....</b>	<b>20</b>
<b>2.3</b>	<b>Le score de Kim .....</b>	<b>21</b>
<b>2.4</b>	<b>Objectifs de l'étude.....</b>	<b>23</b>
<b>3</b>	<b>MATÉRIELS ET MÉTHODE .....</b>	<b>23</b>
<b>3.1</b>	<b>Population .....</b>	<b>23</b>
<b>3.2</b>	<b>Variables .....</b>	<b>24</b>
<b>3.3</b>	<b>Analyse statistique .....</b>	<b>25</b>
<b>4</b>	<b>RÉSULTATS.....</b>	<b>26</b>
<b>4.1</b>	<b>Description de la population d'étude .....</b>	<b>26</b>
<b>4.2</b>	<b>Comparaison des patients selon la survenue d'une confusion post-opératoire.....</b>	<b>28</b>
<b>4.3</b>	<b>Validation des deux scores.....</b>	<b>30</b>
4.3.1	Le DEAR score.....	30
4.3.2	Le score de Kim.....	31
<b>5</b>	<b>DISCUSSION .....</b>	<b>34</b>
<b>6</b>	<b>CONCLUSION ET PERSPECTIVES .....</b>	<b>36</b>
<b>7</b>	<b>BIBLIOGRAPHIE.....</b>	<b>37</b>

8 ANNEXES .....47

# 1 Introduction

## 1.1 La fracture de l'extrémité supérieure du fémur

### 1.1.1 Rappels anatomiques et classifications

Le fémur est un os long qui s'articule avec l'os coxal en haut, le tibia et la patella en bas. Le fémur présente une diaphyse et deux épiphyses proximale et distale. C'est l'épiphyse proximale qui est en cause dans les fractures de l'extrémité supérieure du fémur (FESF). L'épiphyse proximale comprend, la tête fémorale, le col du fémur, le grand et le petit trochanter unis par la ligne et la crête intertrochantérique (1).

L'articulation coxo-fémorale unit l'os coxal au fémur. Les surfaces articulaires de cette articulation comportent l'acétabulum, le bourrelet acétabulaire et la tête fémorale. La capsule articulaire, qui unit et renforce les surfaces articulaires, se fixe sur le fémur sur la ligne intertrochantérique (Figure 1). La tête fémorale est principalement vascularisée par l'anastomose formée par les artères circonflexes médiales et latérales autour du col du fémur, ce qui explique le risque de nécrose de celle-ci lors de l'interruption de cette anastomose par un trait de fracture (1).

Figure 1- Anatomie de l'articulation coxo-fémorale selon P. KAMINA



1. tendon réfléchi du muscle droit fémoral
2. labrum acétabulaire
3. capsule articulaire
4. zone orbiculaire
5. surface semi-lunaire de l'acétabulum
6. fosse de l'acétabulum
7. ligament de la tête fémorale et son artère
8. rameau fovéolaire
9. artère obturatrice
10. artère acétabulaire
11. artère circonflexe médiale de la cuisse

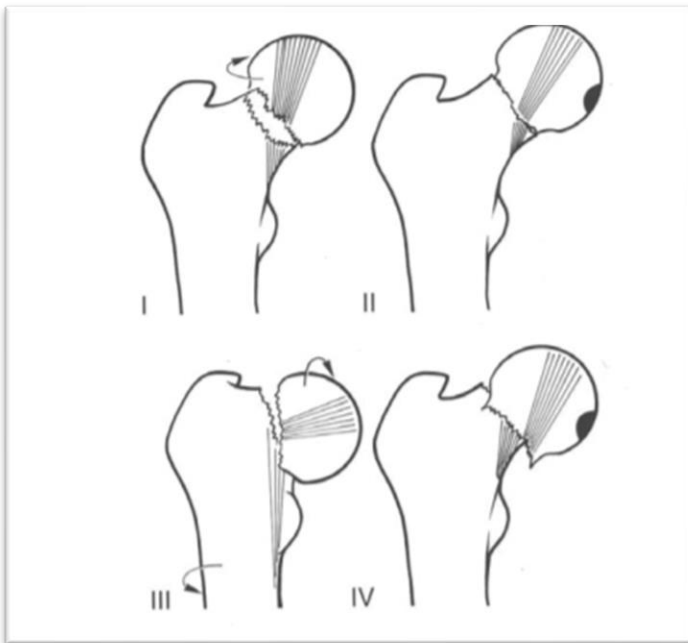
Anatomie clinique. Tome 1 : anatomie générale, 4<sup>ème</sup> édition, Pierre Kamina



Il existe de très nombreuses classifications des FESF ou « fractures de hanche » qui classent ces fractures pour certaines en fonction de leur position par rapport à la capsule articulaire, de la localisation du trait de fracture, d'autres en fonction de leur pronostic et de leur prise en charge. On distingue classiquement les fractures du col fémoral et les fractures trochantériennes (2). Les fractures du col sont des fractures dont le trait s'étend entre la jonction entre le col fémoral et la tête fémorale et la ligne inter-trochantérienne. Les fractures du massif trochantérien ou fractures trochantériennes, sont des fractures dont le trait s'étend de la base d'implantation du col jusqu'à une ligne horizontale au niveau du bord inférieur du petit trochanter (3).

Une des classifications les plus utilisées pour la fracture du col du fémur est la classification de Garden (4). Elle distingue quatre types de fractures en fonction de l'importance des déplacements des travées osseuses (Figure 2). Selon le type de fracture, la prise en charge diffère : les fractures instables (Garden III et IV) étant donné leur risque important d'interruption de la vascularisation, seront traitées différemment des fractures Garden I et II, dites « stables ».

*Figure 2- La classification des fractures du col fémoral en 4 types selon Garden*



<https://www.ch-carcassonne.fr/imgfr/files/3Fracturesextremitesuperieuredufemur%282%29.pdf>

Il existe d'autres classifications des fractures du col du fémur comme la classification de Delbet (basée sur la localisation du trait de fracture) et de Pauwell (basée sur l'instabilité de la fracture), moins utilisées en France (4). Il existe également plusieurs classifications pour les fractures trochantériennes. Dans ce cadre, la Classification de Ender (Annexe 1) est intéressante car elle permet de faire la distinction entre les fractures stables, les fractures à instabilité modérée et les fractures instables à refend trochantérien ou sous-trochantérien (5).

### 1.1.2 Épidémiologie

La FESF est un problème majeur de santé publique en France et dans de nombreux pays du monde du fait de sa fréquence et de son impact sur la mortalité, la morbidité, la qualité de vie et les dépenses de santé (6). Elle touche plus particulièrement les pays européens et d'Amérique du Nord. Dans ces pays, elles sont le plus souvent des fractures ostéoporotiques faisant suite à un traumatisme à faible cinétique, principalement en rapport avec une chute, et concernent préférentiellement les femmes et les personnes âgées de plus de 65 ans (7).

En 2000, le nombre de nouvelles FESF chez les plus de 50 ans dans le monde, était estimé à 1,6 millions, dont 620 000 en Europe et 311 000 en Amérique du Nord (8). Du fait du vieillissement de la population, le nombre de FESF par an dans le monde est en progression et pourrait atteindre 6,3 millions en 2050 (9).

En France, l'incidence des fractures de hanche était de 5 987 par millions d'habitants chez les femmes de plus de 60 ans et de 2 316 par millions d'habitants chez les hommes de plus de 60 ans en 2013 (10). Si le nombre absolu de FESF a augmenté dans le pays entre 2002 et 2013, en rapport avec l'accroissement de la population française durant cette période, le taux d'incidence de celles-ci a diminué chez les femmes et les hommes de plus de 65 ans puis s'est stabilisé depuis 2011. (10) Ces données sont similaires en Europe et aux Etats-Unis d'Amérique (11) (12) et suggèrent une amélioration des stratégies de prévention de ces fractures.

### 1.1.3 Facteurs de risque

Les trois grands facteurs de risque de FESF sont l'âge, l'ostéoporose et les chutes, elles-mêmes résultantes de l'association complexe entre un état de fragilité sous-jacent et de facteurs précipitants.

#### *1.1.3.1 L'Ostéoporose*

L'ostéoporose est définie par l'Organisation mondiale de la santé (OMS) en 1994 comme étant « une maladie du squelette, caractérisée par une densité osseuse basse et des altérations de la microarchitecture osseuse, responsable d'une fragilité osseuse exagérée et donc d'un risque élevé de fracture » (13). La densité osseuse ou densité minérale osseuse (DMO) correspond schématiquement à la densité de calcium dans un volume donné de matière osseuse, exprimée donc en g/cm<sup>2</sup>. Elle est la résultante d'un remodelage osseux constant. Ce remodelage, effectué par les cellules du tissu osseux sous l'influence de plusieurs facteurs, est un équilibre entre formation et résorption osseuse qui conduit à l'ostéoporose s'il est rompu. Les facteurs entraînant une accélération de la résorption osseuse peuvent être physiologiques, comme l'âge et la carence oestrogénique post-ménopausique chez la femme. L'ostéoporose est alors dite « primitive ». Plus rarement il s'agit de pathologies, principalement endocriniennes (hyperthyroïdie, hyperparathyroïdie, ...): elle est alors dite ostéoporose « secondaire » (14).

Dans les deux sexes, la valeur maximale de la DMO est atteinte en fin de croissance, aux alentours de 20-30 ans, et correspond au pic de masse osseuse. La valeur de la masse osseuse dépend de facteurs génétiques dans une proportion de 70 % à 80 %. L'activité physique, les facteurs hormonaux et les apports calciques sont d'autres déterminants de l'acquisition du pic de masse osseuse.

Chez la femme, physiologiquement, la perte osseuse débute quelques années avant la ménopause puis s'accélère nettement lorsque débute la carence oestrogénique. Chez l'homme, la perte osseuse liée au vieillissement est linéaire. Ainsi, deux mécanismes essentiels s'associent plus ou moins chez un individu pour expliquer la survenue d'une ostéoporose : l'acquisition d'un pic de masse osseuse faible au cours de la croissance et une perte osseuse accrue à l'âge adulte (14).

Ces éléments physiopathologiques aident à comprendre l'épidémiologie relative à l'ostéoporose qui touche donc préférentiellement les femmes âgées. En 2019 on estime que 39% des femmes françaises de plus de 60 ans souffrent d'ostéoporose (15). A 80 ans, cette proportion atteint 70% et, parmi elles, 60% ont déjà présenté une fracture (15). Dans une étude américaine menée sur 83 724 femmes américaines, entre 50 et 79 ans, l'incidence des fractures ostéoporotiques était plus élevée que celle des maladies cardio-vasculaires et du cancer du sein réunis (16).

Les FESF font parties des fractures les plus fréquentes et les plus classiquement rapportées à l'ostéoporose avec les fractures vertébrales et les fractures du radius (17). Plusieurs études montrent que parmi ces trois différents types de fractures, les FESF sont les plus graves en termes de pronostic fonctionnel, notamment en termes d'institutionnalisation, et de mortalité (18) (19) (20) (21).

### *1.1.3.2 Les Chutes*

Les chutes font partie des syndromes gériatriques, au même titre que les troubles neurocognitifs, car leur fréquence augmente fortement avec l'âge, elles résultent de facteurs multiples et ont pour conséquence un risque de perte d'indépendance fonctionnelle et d'entrée en institution (22) (23) (24). En France, environ 30% des personnes âgées de plus de 65 ans chutent chaque année et jusqu'à 42% chez les plus de 70 ans (25). On estime que 5 à 10 % de ces chutes sont responsables de fractures, parmi lesquelles les FESF sont les plus fréquentes (26). La chute est un phénomène complexe qui résulte souvent de la décompensation d'un état de vulnérabilité par un évènement intercurrent. Cet état de vulnérabilité est lié au vieillissement et à la présence de comorbidités (27). Le concept du « 1 + 2 + 3 » de J.P. Bouchon (28) (Figure 3) permet de mieux comprendre ce phénomène de décompensation qui n'est pas spécifique aux chutes mais commun à toute décompensation d'organe chez un sujet âgé. Ce schéma prend en considération 3 éléments qui se cumulent pour aboutir à la décompensation d'une fonction et ici, à la chute qu'on pourrait appeler "décompensation posturale aigüe".

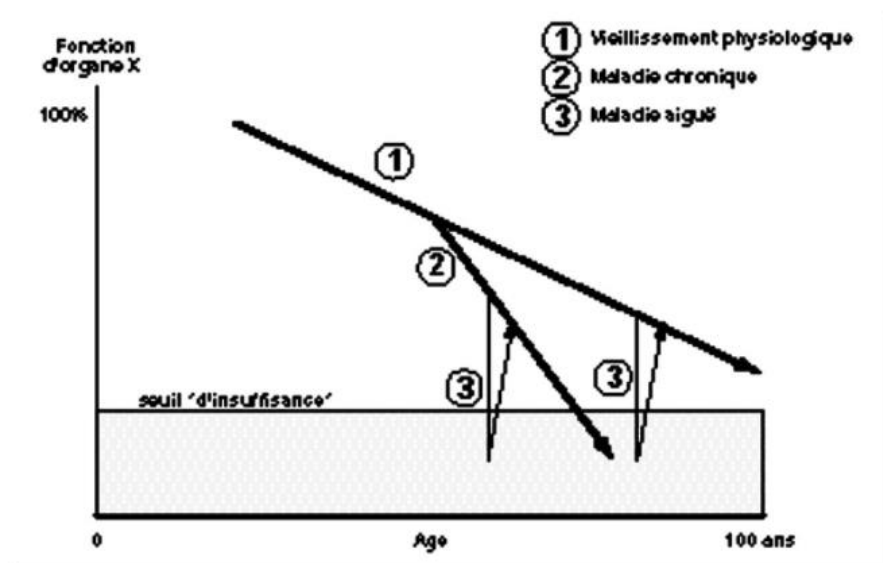
C'est trois éléments sont les suivants :

- En 1, les effets du vieillissement qui réduisent progressivement les réserves fonctionnelles sans jamais à eux-seuls entrainer la décompensation.
- En 2, les affections chroniques surajoutées qui altèrent les fonctions. Dans le cas des chutes, nous pouvons à titre d'exemple citer les affections neurologiques (maladie de Parkinson, séquelle d'accident vasculaire cérébral ...), la sarcopénie, une baisse de

l'acuité visuelle.

- En 3, les facteurs de décompensation qui sont souvent multiples est associés chez un même patient. Pour une chute, nous pouvons citer une infection, une prise médicamenteuse (psychotrope, médicament hypoglycémiant ...) ou un facteur environnemental (baignoire, tapis).

Figure 3 - 1+2+3 en Gériatrie, la décompensation de fonction selon J.P. BOUCHON



J.P. Bouchon, 1+2+3 ou comment tenter d'être efficace en gériatrie, Rev Prat 1984, 34:888.

#### 1.1.4 Pronostic vital et fonctionnel

La FESF est responsable d'un excès de mortalité chez les personnes âgées. Une étude récente menée sur des populations européennes et des Etats-Unis d'Amérique montre que la FESF est associée significativement à une augmentation de la mortalité des patients jusqu'à 8 ans après la fracture avec un Hazard ratio à 2,12 (29). Dans la littérature le taux de mortalité à un an après une FESF dans les pays d'Europe et d'Amérique du nord varie selon les études entre 20 et 30 % (30) (31) (32) (33). En France, les données sont similaires et en 2008, 24 % des patients de plus de 55 ans décédaient dans l'année suivant une FESF (34).

De nombreux facteurs de risques de mortalité ont été identifiés dans la littérature, dont les principaux sont l'âge (35), le sexe masculin (35), les comorbidités (36) (37) (38), un faible niveau d'autonomie avant la fracture (37) (39) et la présence de troubles-neurocognitifs (37) (40). Une revue

de la littérature scientifique s'intéressant aux comorbidités associées à la mortalité après FESF retrouvait, parmi les 16 études menées entre 1997 et 2016, une association significative entre la présence d'une Broncho-Pneumopathie Chronique Obstructive (BPCO) [Odds Ratio (OR) = 1.52], d'une maladie cardio-vasculaire (comprenant les cardiopathies ischémiques, les cardiopathies valvulaires, les insuffisances cardiaques et l'hypertension artérielle ; OR = 1.14), d'un diabète (OR = 1.41) ou d'un cancer (OR = 2.99) et la mortalité après la fracture (41).

Dans cette même étude, un délai opératoire supérieur à 2 jours était également associé à une augmentation du risque de mortalité (OR= 1.91). Une autre étude a également montré que l'influence du délai opératoire sur la mortalité était plus importante après 80 ans (42). Concernant l'influence sur la mortalité du type d'anesthésie, du type de fracture et du type d'intervention chirurgicale, les données sont divergentes et contradictoires selon les études.

Les FESF sont responsables d'une part d'une diminution de l'autonomie et de l'indépendance illustrée par une diminution significative des scores Activities of Daily Living (ADL) et Instrumental Activities of Daily Living (IADL) (Annexe 3) et d'autre part d'une augmentation du risque d'entrée en institution (43) (44). Dans une étude incluant plus de 500 patients vivant à domicile et d'âge moyen de 84,5 ans, deux ans après une FESF les activités les plus affectées étaient la montée des escaliers, les transferts, les déplacements en général, l'habillage et la toilette avec un taux de retour à l'autonomie antérieure compris entre 68 % et 76 % (45). En France, le constat est le même et on estime que 10 à 30% des patients deviennent dépendants dans l'année qui suit la FESF et que 25 % entrent en établissement d'hébergement pour personnes âgées dépendantes (EHPAD) (46).

Le pronostic de récupération fonctionnelle est principalement lié à l'âge, aux comorbidités, à la présence au non de troubles neurocognitifs avant l'intervention et à la présence d'un syndrome confusionnel durant l'hospitalisation (47). Une étude a par exemple montré que les patients ayant des troubles neurocognitifs et ayant présenté un syndrome confusionnel post-opératoire étaient significativement moins autonomes un mois après la FESF que les patients ne présentant pas de troubles neurocognitifs et n'ayant pas présenté de syndrome confusionnel (OR = 1.8) (48).

Les FESF ont également un impact négatif sur la qualité de vie. En effet, dans une revue de la littérature récente, les FESF étaient associées à une diminution des score SF-36 (Annexe 4) et EQ-5D (Annexe 5) jusqu'à 4 ans après la fracture (49).

Nous avons vu que la population concernée par la FESF est une population âgée, qui présente le plus souvent des comorbidités importantes, avec des risques de complications et de perte d'autonomie. Cette population présente de ce fait, des hospitalisations en moyenne plus longues avec

la nécessité d'une prise en charge spécialisée à la suite de ces hospitalisations, avec admission dans une structure de rééducation et/ou d'institutionnalisation faisant intervenir de nombreux professionnels de santé. Entre 2007 et 2011 par exemple, pour environ 65 000 fractures prises en charge annuellement en France, 34 000 ont nécessité un séjour en soins de suite et de réadaptation (SSR) à la suite de l'hospitalisation (50). Parmi elles, un quart se sont terminées par une admission en Unité de Soins de Longue Durée (USLD), en EHPAD ou par un retour en hospitalisation (51) avec une estimation des dépenses de santé liées aux soins de 500 millions d'euros par an (52).

### 1.1.5 Prise en charge et complications post-opératoires précoces

#### *1.1.5.1 Prise en charge et complications chirurgicales*

Dans la grande majorité des cas de FESF, la prise en charge est chirurgicale. Des recommandations de prise en charge ont été établies par la Haute autorité de santé (HAS) en 2016 (53). Le traitement des fractures du col diffère en fonction de leur stabilité. Les fractures instables (Garden III et IV) sont traitées par arthroplastie d'emblée. En effet, ce type de fracture, de par sa localisation et son instabilité, engendre un risque important de nécrose de la tête fémorale par interruption de la vascularisation de celle-ci (53). Parmi les arthroplasties, l'hémi-arthroplastie est privilégiée chez les patients de plus de 80 ans ou ayant une mobilité réduite car elle permet une diminution de temps opératoire, une diminution du risque de luxation et une diminution des saignements, en comparaison à l'arthroplastie totale. Les fractures du col stables (Garden I et II) peuvent être traitées par ostéosynthèse ou arthroplastie, l'ostéosynthèse étant cependant recommandée en première intention. Étant donné leur localisation en région métaphysaire bien vascularisée, les fractures per-trochantériennes ne présentent pas les mêmes risques de pseudarthrose ou de nécrose que les fractures intra-capsulaires. Elles sont donc traitées la plupart du temps par ostéosynthèse. (53)

Les complications qui peuvent être observées après la prise en charge chirurgicale d'une FESF sont nombreuses. Peu d'entre elles sont liées à la procédure chirurgicale, en revanche, du fait de la proportion importante de patients âgés et comorbides concernés par ces interventions, les principales complications sont médicales (54).

Les Complications chirurgicales comprennent les complications mécaniques et les infections de matériel. Les complications mécaniques diffèrent selon le type de fracture et la technique chirurgicale utilisée. Les principales complications après ostéosynthèse sur fracture du col fémoral sont la pseudarthrose, la nécrose de la tête fémorale, la fracture autour de l'implant et le déplacement

de la vis céphalique. Ces complications font très souvent l'objet d'une reprise chirurgicale qui consiste généralement en une arthroplastie totale (2). Les complications après arthroplastie sont la luxation de prothèse, le descellement aseptique, et les fractures péri-prothétiques (2).

Les deux complications principales des fractures pertrochantériennes sont les déplacements secondaires et les cals vicieux (2).

Les infections de matériel peuvent concerner tout type de matériel, sont parfois de diagnostic difficile et font l'objet d'une prise en charge pluridisciplinaire entre chirurgiens orthopédistes et médecins infectiologues. Elles sont relativement rares et en France les données nationales du réseau d'alerte, d'investigation, et de surveillance des infections nosocomiales retrouvent un taux d'incidence de 0,9% pour les arthroplasties, de 1,6% pour les héli-arthroplasties et d'1% pour les ostéosynthèses (55).

#### *1.1.5.2 Les complications médicales*

Les complications médicales sont les complications les plus fréquemment rencontrées après une chirurgie de FESF. Elles sont multiples et concernent tous les appareils.

Parmi ces complications les plus fréquemment décrites dans la littérature sont : le syndrome confusionnel (entre 20 et 30% des complications médicales), les infections pulmonaires (10 à 15%) les insuffisances cardiaques (5 à 10%), la rétention aiguë d'urine (5 à 10%) et les thromboses veineuses profondes (2 à 5%) (54) (56) (57). Les comorbidités pré-opératoires, sont le facteur principalement associé à l'apparition de complications médicales. Dans une étude, prospective, conduite sur 479 patients, les comorbidités pré-opératoires, définies par un score de Charlson ou le Charlson Comorbidity Index (CCI) (Annexe 6) supérieur à 3, étaient associées à une augmentation significative et majeure du risque de complications post-chirurgicales (OR = 3.19) (54).

L'apparition de ces complications médicales conditionne le pronostic de récupération fonctionnelle et le pronostic vital. L'apparition d'un syndrome confusionnel post-opératoire par exemple était associée à une augmentation significative du risque de mortalité (HR = 2.20) dans une étude néerlandaise (54). Dans une étude américaine, 92 % des patients ayant présenté une insuffisance cardiaque post-opératoire sont morts dans l'année qui a suivi la FESF (56).



## 1.1.6 Prise en charge multidisciplinaire

Nous avons vu que la survenue d'une FESF est influencée par des facteurs de risque d'ordre médical (ostéoporose et chutes), que son pronostic est influencé par les comorbidités pré-opératoires et les complications médicales post-opératoires. Ces données montrent que l'identification des patients à risque de FESF et de complications ainsi qu'une prise en charge intra-hospitalière multidisciplinaire est un enjeu majeur de la prise en charge de la FESF. Ces dernières années, la prise en charge des FESF a évolué. Elle fait en effet désormais appel à de multiples acteurs de santé, au-delà des chirurgiens et anesthésistes autrefois principalement impliqués.

### *1.1.6.1 Unité d'ortho-gériatrie*

Depuis quelques années en France et dans de nombreux pays du monde, des unités d'ortho-gériatrie ont été créées dans le but notamment de prendre en charge les nombreuses complications médicales et les syndromes gériatriques rencontrés lors de la prise en charge d'une FESF. En France on recense quatre types d'organisations : le service conventionnel d'orthopédie (avec appel si nécessaire à une équipe mobile de gériatrie), l'hospitalisation en gériatrie des patients atteints de FESF, l'unité d'ortho-gériatrie au sein d'un service d'orthopédie (dans laquelle les gériatres interviennent quotidiennement) et la gestion des fractures de la hanche au sein d'une unité de concertation pluridisciplinaire. Il n'est pas possible de déterminer à l'heure actuelle quelle est la meilleure organisation, mais la coordination orthopédie-gériatrie permet d'organiser un parcours patient court : évaluation sur le plan orthopédique, gériatrique et anesthésique dès l'admission, prise en charge précoce au bloc opératoire (idéalement dans les 48 heures suivant la fracture), transfert rapide en unité de rééducation, puis une continuité avec la médecine de ville (58). La finalité de cette prise en charge multi-professionnelle est de permettre la réduction de la mortalité précoce et tardive, la restauration et le maintien du niveau antérieur de mobilité dans les activités de la vie quotidienne, l'indépendance à domicile et la diminution de la durée du séjour.

De nombreuses études ont montré que les unités d'ortho-gériatries diminuaient significativement le délai pré-opératoire, la durée de séjour et le taux de mortalité à un an (59) (60) (61). Dans une étude américaine interventionnelle, 16% des patients ayant été pris en charge dans une unité d'ortho-gériatrie sont morts un an après la fracture contre 23% chez les patients hospitalisés dans un service conventionnelle d'orthopédie (59).

### *1.1.6.2 Prévention de la FESF*

La prévention des FESF consiste en la prise en charge de ces deux principaux facteurs de risque qui sont, comme nous l'avons vu précédemment, l'ostéoporose et les chutes. Elle constitue un rôle majeur dans la prise en charge globale des FESF et repose principalement sur le médecin généraliste. Pour ce qui est de l'ostéoporose, la prévention primaire comprend essentiellement des mesures hygiéno-diététiques visant, dans les deux premières décennies de la vie, à obtenir la constitution d'une densité minérale osseuse aussi importante que possible, puis, à lutter contre les facteurs de risque modifiables de perte osseuse : inactivité physique, carence en vitamine D et faibles apports en calcium, tabagisme, consommation d'alcool et dénutrition. Lorsqu'il existe une pathologie causale, le traitement de celle-ci viendra compléter les mesures hygiéno-diététiques (62).

Plusieurs études ont montré que la mise en place d'un suivi et d'une information claire donnée sur l'ostéoporose et ses facteurs de risque entraînait une modification de l'hygiène de vie et une diminution de l'incidence des fractures chez les patients qui en bénéficiaient (63). Dans une étude interventionnelle menée sur 310 patientes américaines de plus de 70 ans, les femmes ayant reçu une information dédiée sur l'ostéoporose avaient significativement augmenté leurs apports calciques (OR 2.18) et leur activité physique (OR 1.89) (64). Dans une autre étude interventionnelle menée de façon prospective en Finlande chez des femmes entre 60 et 70 ans, celles ayant eu une information dédiée sur le rôle du tabac, de l'activité physique et de la supplémentation vitamino-calcique présentaient moins de FESF à 10 ans que celles qui n'en avaient pas bénéficié (1% contre 3%, respectivement,  $p=0,004$ ) (65).

Pour ce qui est des chutes, plusieurs études ont également montré l'efficacité de programmes visant à optimiser la prise en charge des facteurs de risque sur l'incidence des chutes et des FESF, qu'ils soient médicamenteux, musculaires, médicaux ou environnementaux. Un programme de prévention comportant l'éducation sur l'usage de benzodiazépines, sur la prévention de l'hypotension orthostatique et des séances de kinésithérapie a notamment montré une réduction de 31% du risque de chutes chez des patients âgés de 70 ans (24).

Les médecins généralistes jouent donc un rôle primordial dans la prévention des FESF, puisqu'ils sont les seuls à pouvoir exercer un suivi régulier et mettre en place des stratégies de prévention adaptées en collaboration avec les acteurs paramédicaux, notamment les kinésithérapeutes.

Quelques études qualitatives ont cependant mis en évidence que le temps constituait une barrière au fait d'aborder les chutes en consultation de médecine générale. Elles suggèrent de créer des consultations dédiées aux personnes âgées en médecine générale pour la prévention des chutes, qui seraient des consultations plus longues et cotées différemment, à la façon des consultations de "première contraception" (66).

## 1.2 Le syndrome confusionnel

### 1.2.1 Physiopathologie

Les mécanismes aboutissant au syndrome confusionnel ne sont pas encore entièrement élucidés et beaucoup de théories ont été développées pour tenter d'en expliquer la survenue.

Il est cependant probable qu'aucune de ces théories n'explique à elle seule l'ensemble des mécanismes physiopathologiques aboutissant au syndrome confusionnel mais que toutes ces théories soient complémentaires (67).

Dans la théorie neuro-inflammatoire, les marqueurs circulants de l'inflammation (C reactive protein, interleukine, IL-6, tumor necrosis factor- $\alpha$ , IL-1RA, IL-10, IL-8), dont le taux circulant augmente durant un sepsis notamment, passeraient la barrière hémato-encéphalique, rendue perméable par un état vasculaire pro-inflammatoire. Cela engendrerait une activation des cellules du système nerveux central. Ces cellules activées produiraient à leur tour d'autres médiateurs de l'inflammation et activeraient l'axe hypothalamo-hypophyso-surrénalien. Ces perturbations neuro-inflammatoires provoqueraient un changement dans les transmissions synaptiques et le flux sanguin cérébral à l'origine des symptômes du syndrome confusionnel (68).

Une autre hypothèse avancée est celle du stress oxydatif, dans laquelle la formation de radicaux libres induite par un défaut d'oxygénation des cellules du système nerveux jouerait un rôle dans la survenue de la confusion (69). Une autre théorie expliquerait l'apparition du syndrome confusionnel par une diminution des réserves et de la disponibilité de l'acétylcholine cérébrale, un des principaux neurotransmetteurs du système nerveux central (67). Le système cholinergique est en effet un des plus importants systèmes de neurotransmission du système nerveux central. Ce système contrôle notamment les activités qui dépendent de l'attention sélective, qui sont des composants

essentiels à l'état de vigilance. Un taux adéquat d'acétylcholine est également nécessaire dans la régulation de la mémoire. Certaines études ont en effet montré une relation significative entre l'administration d'un médicament aux propriétés anticholinergiques et l'apparition d'un syndrome confusionnel (70) (71).

Le vieillissement cérébral est enfin un élément favorisant la survenue d'un syndrome confusionnel. L'âge est notamment associé à des modifications dans la neurotransmission lors de la régulation d'un stress, à une diminution du flux sanguin cérébral, de la densité neuronale et de la transduction du signal. Ces modifications rendraient les patients âgés plus sensibles à la diminution de l'acétylcholine. Les personnes âgées auraient par ailleurs un niveau de cytokines pro-inflammatoires augmentés de façon physiologique en comparaison aux patients jeunes (72) (73).

### 1.2.2 Définitions et Classifications

Actuellement la définition opérationnelle de référence de la confusion (ou delirium dans la littérature anglophone) est celle du Diagnostic and Statistical Manual of mental disorders 5 (DSM-5) publié en 2015 par l'Association Américaine de Psychiatrie (74).

Elle définit le syndrome confusionnel comme un état aigu des troubles de l'attention, de la conscience et des capacités cognitives, conséquences directes d'une affection médicale, d'un sevrage médicamenteux ou d'une intoxication. Les troubles se développent sur une courte période et fluctuent au cours du temps. Il s'agit d'un état transitionnel et réversible, non expliqué par l'existence de troubles neurocognitifs préexistants, établis ou évolutifs (Annexe 7). Tous ces critères doivent être remplis pour poser le diagnostic qui est donc exclusivement clinique (74). En pratique clinique, poser le diagnostic de confusion repose sur l'évaluation formelle et rigoureuse de ces critères, ce qui requiert non seulement du temps mais aussi l'implication d'un clinicien expert et familier de ce domaine (neurologues, psychiatres, gériatres).

Pour améliorer le dépistage de la confusion par les équipes soignantes en charge du patient et en faciliter le diagnostic au lit du malade, de nombreux outils ont été développés et validés. Le plus utilisé est la « Confusion Assessment Method » (CAM), développée par Inouye et al. en 1990 (75). Il s'agit d'un score comportant 4 critères. L'échelle CAM permet le diagnostic de confusion si les critères 1 et 2 sont remplis et si au moins un des critères 3 et 4 est rempli (Tableau 1). De nombreuses études internationales ont été publiées et reflètent les avantages de cet outil qui sont sa sensibilité (94%), sa spécificité (89%) dans le diagnostic de confusion, et sa simplicité d'utilisation (76). Elle a été traduite

et validée dans plusieurs pays non anglo-saxons. En France bien que la version traduite publiée en 2005 (77) n'a pas fait l'objet de validation, elle est utilisée comme aide au diagnostic par de nombreuses équipes.

*Tableau 1 - Algorithme diagnostique du CAM*

<b>Critères</b>	<b>Symptômes</b>
Critère 1	<b>Début soudain et fluctuation des symptômes</b>
	<b>Inattention</b>
Critère 2	(Difficulté à focaliser son attention, distractibilité)
	<b>Désorganisation de la pensée</b>
Critère 3	(Propos incohérents, désorganisés, inappropriés)
	<b>Altération de l'état de conscience</b>
Critère 4	(Hypervigilance, stupeur, coma)

Laplante J, Cole M, McCusker J, Singh S, Ouimet M-A. [Confusion Assessment Method. Validation of a French-language version]. *Perspect Infirm.* oct 2005;3(1):12-4, 16-8, 20-2.

### 1.2.3 Epidémiologie

Le syndrome confusionnel est considéré comme « fréquent » mais l'analyse de la littérature retrouve des chiffres d'incidence et de prévalence variables selon le contexte. Malgré cette variabilité, le point commun à toutes les études descriptives menées sur le syndrome confusionnel est que la prévalence de celui-ci augmente fortement avec l'âge.

Selon une revue de la littérature, effectuée entre 2004 et 2012, s'intéressant à l'incidence du syndrome confusionnel chez les patients de plus de 65 ans hospitalisés, celle-ci variait entre 11 et 46% dans les services de chirurgie cardiaque, entre 12 et 51% dans les services de chirurgie orthopédique, entre 11 et 35% dans les services de médecine, 20 à 29 % dans les services de gériatrie, 19 et 82 % dans les services de soins intensifs (78). La variabilité de ces chiffres est liée aux lieux de soins et aux typologies de patients différentes mais également au fait que le syndrome confusionnel est probablement sous-diagnostiqué dans certaines unités. Dans une étude observationnelle chez 797 patients de plus de 70 ans hospitalisés dans des services de médecine et de chirurgie, sur les 131

patients ayant développé un syndrome confusionnel, seulement 40 d'entre eux étaient diagnostiqués comme tel par l'équipe paramédicale (79). Une autre étude prospective américaine montrait que sur 385 patients âgés de plus de 65 ans admis dans un service d'urgence, 35 présentaient un syndrome confusionnel et seulement 4 ont été diagnostiqué comme tel par les médecins urgentistes (80).

Le syndrome confusionnel est un syndrome grave puisqu'il est associé à une augmentation du risque de décès (81) (82), de déclin fonctionnel (83) et d'institutionnalisation (84). Dans une étude américaine chez des patients hospitalisés dans des services de médecine, le syndrome confusionnel était associé à une augmentation du risque de décès à 12 mois (OR 2.30) mais aussi d'institutionnalisation (OR 4.53) et de réadmission dans un service hospitalier après leur sortie (OR 2.05)(84).

Le syndrome confusionnel peut être considéré, tout comme les chutes, comme un syndrome gériatrique. Il n'est en effet pas spécifique de la personne âgée mais sa fréquence augmente fortement avec l'âge (22). Il peut également être appréhendé par le « 1 + 2 + 3 » de J.P BOUCHON et être considéré comme la résultante de la décompensation d'un état de vulnérabilité par un évènement intercurrent, aboutissant à une défaillance neurologique aigue.

Le syndrome confusionnel est souvent multifactoriel et résulte de l'interaction complexe entre un patient vulnérable ayant des facteurs dits prédisposants à la confusion et l'exposition à des facteurs dits précipitants. Ainsi, pour les patients fortement prédisposés à la confusion, comme les patients déments avec des comorbidités multiples, la confusion peut résulter d'un facteur précipitant minime. Inversement, chez un patient sans facteur prédisposant, la confusion ne se développe qu'après exposition à plusieurs facteurs précipitants comme une anesthésie générale, une chirurgie majeure et la prise de traitements psychotropes (85).

Les facteurs prédisposants au syndrome confusionnel ont été identifiés par de nombreuses études (85) (86) (87). Certains sont modifiables et peuvent faire l'objet de prévention, d'autres sont non modifiables mais leur caractère prédisposant au syndrome confusionnel peut permettre aux professionnels de santé d'être vigilant quant à l'apparition de celui-ci. Parmi eux, on retrouve l'âge, le sexe masculin, des troubles neurocognitifs préexistants, les antécédents de confusion, le syndrome dépressif, la dépendance fonctionnelle, les comorbidités multiples, la polymédication, la désafférentation sensorielle, et la dénutrition (88). Il est intéressant de noter que ces facteurs prédisposants au syndrome confusionnel sont également souvent des facteurs de risque de chute. Les patients atteints de FESF sont donc des patients à fort risque de développer un syndrome confusionnel. Les facteurs précipitants correspondent à des affections médicales aiguës et sont d'origine multiples (infectieuse, neurologique, iatrogène, métabolique), résumées dans le tableau 2.

Tableau 2 - Résumé des facteurs précipitants le syndrome confusionnel

<b>Infections</b>	Pneumopathie, infections des voies urinaires, érysipèle, diverticulite...
<b>Cardiopathies</b>	Insuffisance cardiaque, Troubles de la conduction, infarctus, embolie pulmonaire
<b>Pathologies cérébrales</b>	Accidents vasculaires cérébraux, hématomes, tumeurs, état de mal comitial infraclinique
<b>Troubles métaboliques</b>	Hypoxie, déshydratation, troubles ioniques, hyper ou hypoglycémie, dysthyroïdie, insuffisance hépato-cellulaire
<b>Traumatismes</b>	Toutes fractures
<b>Chirurgie</b>	Toutes chirurgie
<b>Affections somatiques diverses</b>	Rétention aiguë d'urine, fécalome, syndrome douloureux, ischémie de membres...
<b>Evènements</b>	Déménagement, hospitalisation, agression, deuil...
<b>Médicaments</b>	Hypnotiques, neuroleptiques, antidépresseurs, anti-inflammatoires non stéroïdiens, corticostéroïdes, antiparkinsonien, antihistaminiques, antiépileptiques

Les troubles neurocognitifs et le syndrome confusionnel ont été conceptualisés comme deux entités bien distinctes par les cliniciens. Cependant, la distinction entre ces deux diagnostics peut être difficile, y compris pour un clinicien expérimenté et a fortiori dans un contexte d'urgence. Le syndrome confusionnel est également reconnu comme étant un facteur de risque d'apparition de troubles neurocognitifs. Un syndrome confusionnel révèle souvent une vulnérabilité sous-jacente du système nerveux central avec une réserve cognitive diminuée et donc un risque augmenté de développer des troubles neurocognitifs (89). Des facteurs précipitants sévères de syndrome confusionnel comme une hypoglycémie ou une hypoxémie prolongée peuvent également aboutir à une mort neuronale et à des déficiences cognitives permanentes (90). Le syndrome confusionnel est donc à la fois un marqueur et un facteur de risque de troubles neurocognitifs.

#### 1.2.4 Le syndrome confusionnel post-opératoire

La chirurgie fait partie des nombreux facteurs précipitants du syndrome confusionnel. Son incidence est variable selon les études, selon les types de chirurgie et le profil des patients, allant de 9 % chez des patients de plus de 50 ans subissant une chirurgie générale non cardiaque à 55 % après une chirurgie sur FESF (91). Le syndrome confusionnel est également une des complications post-opératoires les plus graves chez les patients de plus de 65 ans ayant subi une chirurgie à la suite d'une FESF. Comme nous l'avons vu précédemment, il est associé à une augmentation du risque de mortalité, de déclin fonctionnel et d'institutionnalisation après une intervention chirurgicale. Dans une revue récente de la littérature, 28% des patients ayant développé un syndrome confusionnel, après tous types de chirurgies non cardiaques, sont morts 5 ans après l'intervention contre 8% chez les patients n'ayant pas développé de confusion (92). Dans l'une d'entre elle par exemple, menée de façon prospective en Suède, chez des patients de plus de 65 ans ayant subi une intervention chirurgicale à la suite d'une FESF, 72% des patients ayant présenté un syndrome confusionnel sont mort à 5 ans après la fracture contre 34% chez les non confus ( $p= 0,001$ ) (93).

Parmi les complications post-opératoires d'une chirurgie de FESF, il est celui le plus fortement associé à la mortalité à un mois avec les pneumopathies infectieuses et l'insuffisance cardiaque (56) (54).

Plusieurs facteurs liés à la chirurgie elle-même ont été identifiés comme associés à l'apparition d'un syndrome confusionnel, notamment la durée de la chirurgie, de l'anesthésie ou de la ventilation mécanique, l'hypotension artérielle péri-opératoire et le syndrome douloureux post-opératoire.

Plusieurs études ont montré l'efficacité d'une prise en charge précoce et spécialisée du syndrome confusionnel sur son incidence, sa durée et les coûts induits par celui-ci.

Différents protocoles ont été mis en place pour prévenir son apparition et diminuer son impact.

Le protocole « HELP », Hospital Elder Life Program, par exemple, a été développé en 1999 par SK Inouye (94) chez des patients de plus de 70 ans hospitalisés dans des services de médecine, dans le but de prévenir l'apparition du syndrome confusionnel en identifiant les patients à risque. Il se base sur 6 facteurs de risque : l'âge, le déficit auditif, le déficit visuel, l'immobilité, la déshydratation et l'immobilisation. Ce protocole propose une prise en charge spécialisée mettant en jeu des gériatres, des infirmières spécialisées en gériatrie, avec des interventions comprenant des activités de stimulation cognitive, des aides visuelles et auditives (prothèses et lunettes), une mobilisation quotidienne et des protocoles d'orientation 3 fois par jour. L'utilisation de ce protocole dans les



services de médecine a montré son efficacité en termes de réduction de l'incidence de la confusion et des dépenses de santé liées à son apparition (95) (96). Une étude américaine par exemple menée sur 852 patients hospitalisés dans des services de médecine générale montre que le protocole HELP permet une réduction significative du risque de syndrome confusionnel (OR 0.60) (95). Une revue récente de la littérature rapporte d'autres stratégies de prévention, effectuées dans des services de chirurgie orthopédique, de cardiologie et de soins intensifs (97). Soixante-dix pourcents des protocoles décrits comprenaient des séances quotidiennes de kinésithérapie, des protocoles d'orientation, l'éviction de la déprivation sensorielle l'inclusion des familles des patients dans les soins et leur éducation concernant le syndrome confusionnel. Ces protocoles réduisaient significativement le risque d'apparition de syndrome confusionnel (RR 0,39). Tous ces protocoles faisaient cependant appel à des équipes qui ne sont pas forcément mobilisables en pratique courante, notamment en chirurgie (kinésithérapeutes, ergothérapeutes, nutritionnistes, gériatres).

## **2 Rationnel et objectifs de l'étude**

### **2.1 Prédiction de la confusion post-opératoire**

Nous avons vu que le syndrome confusionnel est une complication fréquente et grave après une chirurgie de FESF et que sa survenue est associée à une augmentation des complications post-opératoires, du risque de décès, de perte d'autonomie et par conséquent une augmentation des dépenses de santé. Identifier les patients à risque avant la chirurgie permettrait donc de proposer à des patients ciblés des stratégies de prévention, afin de prévenir la survenue de la confusion et de diminuer la morbi-mortalité associée. Nous avons vu que des stratégies de préventions ont déjà été élaborées par certaines équipes mais elles ne semblent cependant pas pouvoir être appliquées à tous les patients dans tous les services et/ou hôpitaux.

Plusieurs modèles et scores de prédiction de la confusion chez des patients âgés hospitalisés dans des services de médecine et de soins intensifs ont été développés. Une revue de la littérature récente, en répertorie 11, développés entre 1990 et 2016 (98). Parmi ceux-ci on peut citer les scores de Pendelbury, (Annexe 8) (99) et le score de Inouye (Annexe 9) (100). Tous les deux ont été développés à partir de cohortes de patients hospitalisés dans des services de court séjour de médecine générale. Ces deux modèles ont fait l'objet de validation externe et leur utilisation est simple. Des scores plus

récents ont été développés, notamment le score PRE-DELIRIC (PREdiction of DELirium in ICu) qui évalue le risque d'apparition de syndrome confusionnel sur une cohorte de patients hospitalisés en soins intensifs, donc pas exclusivement des personnes âgées (101). Cependant ces scores n'ont pas fait l'objet de validation sur des patients ayant subi une intervention chirurgicale.

Pour ce qui est de la prédiction du syndrome confusionnel post-opératoire, la même revue de la littérature (98) identifie 12 scores ou modèles, deux pour la chirurgie générale, un pour la chirurgie cardiaque, 2 pour la chirurgie oncologique et 7 pour la chirurgie orthopédique. Parmi ces douze modèles, plusieurs nécessitent eux-mêmes le calcul d'autres scores comme l'« Acute Physiological and Chronic Health Evaluation II score », la « Geriatric depression Scale » (Annexe 10), l'indice de Barthel (Annexe 11) ou la réalisation de tests spécifiques comme le test de l'horloge ou le « Mini-cog » (Annexe 12). Cela implique un entretien plus long et mené par des professionnels formés (102) (103) (104). Deux d'entre eux se distinguent par leur simplicité d'utilisation le Delphi score, DELirium Prediction based on Hospital Information, pour la chirurgie générale (Annexe 13) (105) et le Delirium Elderly at Risk instrument, (DEAR instrument), pour la chirurgie orthopédique (106). Plus récemment, en 2020, un autre score a été développé pour la chirurgie orthopédique, le score de Kim, avec une bonne valeur prédictive dans l'article princeps (107). Nous avons choisi de nous intéresser plus particulièrement à ces deux derniers scores, le DEAR instrument et le score de Kim.

## 2.2 Le Delirium Elderly At Risk instrument

En 2005, Freter et al. ont développé un score de prédiction du risque de confusion après une arthroplastie programmée de hanche ou de genou, le Delirium Elderly At Risk instrument (DEAR) (106). Le rationnel des auteurs était que des professionnels non spécialistes du syndrome confusionnel mais impliqués dans la prise en charge des patients comme les anesthésistes, les chirurgiens ou les médecins généralistes puissent utiliser le DEAR Score systématiquement en préopératoire. Ce score a été créé à partir d'une cohorte de 132 patients canadiens, dont l'âge moyen était de 76 ans, ayant subi une arthroplastie programmée de hanche ou de genou. Parmi les informations recueillies en préopératoire, 5 facteurs, connus pour être des facteurs prédisposants au syndrome confusionnel ont été choisis pour leur facilité d'obtention lors d'un entretien préopératoire, quel que soit le type de professionnel de santé impliqué. Ces 5 facteurs permettent de calculer le DEAR Score. Chaque item correspond à un point, le score allant de 0 à 5 (Tableau 3). Dans l'étude, le syndrome confusionnel était diagnostiqué en post-opératoire à l'aide de la CAM.

Un score supérieur ou égal à 2 constituait un risque significativement plus élevé de syndrome

confusionnel en post-opératoire. L'aire sous la courbe (AUC) receiver operating characteristic (ROC) était dans cette étude de 0,77 [95% IC = 0.64–0.87] signifiant un score assez discriminant.

La même année, le score DEAR a été étudié sur une population de 100 patients canadiens ayant subi une chirurgie après FESF. L'AUC de la courbe ROC était de 0,61 [95% CI 0.47–0.73] dans cette étude, signifiant des performances moindres du score dans cette population (108). En 2015 ce score a été évalué sur une population de 283 patients ayant subi une chirurgie après fracture de l'extrémité supérieure du fémur, montrant une spécificité à 73% et une sensibilité à 67% pour la prédiction du syndrome confusionnel post-opératoire. Cependant, l'aire sous la courbe ROC n'a pas été calculée dans cette étude (109). Si les performances du score DEAR sont hétérogènes selon le contexte chirurgical, sa simplicité d'utilisation est un élément de choix pour son utilisation durant la période pré-opératoire.

Tableau 3 - Les items du DEAR instrument

<b>Item</b>	<b>Nombre de points</b>
Âge supérieur à 80 ans	1
Troubles cognitifs, définis par un MMSE inférieur ou égale à 23	1
Déficit sensitif, défini par le besoin de recourir à une prothèse auditive ou si le patient se plaint d'une mauvaise vision	1
Nécessité d'une aide pour les gestes de la vie quotidienne incluant la toilette, l'habillage, la prise des repas	1
« L'abus de substance » définie par la consommation de plus de 3 verres d'alcool par semaine ou la prise de benzodiazépine plus de 3 fois par semaine	1

Abréviation : MMSE, Mini Mental State Examination

### 2.3 Le score de Kim

Plus récemment, un autre score prédictif de confusion post-opératoire après chirurgie de FESF a été développé à partir des données d'une cohorte américaine incluant exclusivement des patients de plus de 60 ans (109). Dans cette étude, la cohorte a été divisée de manière aléatoire en un groupe de dérivation, comprenant 6210 patients, sur lequel a été développé le score et un groupe de validation,

comprenant 2661 patients, pour étudier la validité interne de ce score. Le score développé est un score en 9 items correspondant aux 9 variables associées significativement avec l'apparition d'un syndrome confusionnel après régression logistique dans la cohorte de dérivation. Ces variables sont : la présence d'un syndrome confusionnel préopératoire, la présence de trouble neurocognitifs, l'âge, un score American Society of Anesthesiologists (ASA ; Annexe 14) à III ou IV, la dépendance fonctionnelle, le tabagisme, la présence d'un Syndrome de Réponse Inflammatoire Systémique (SRIS), d'un sepsis ou d'un choc septique, l'utilisation d'une aide à la mobilisation en préopératoire. À chaque item est attribué un nombre de points calculés en fonction des coefficients de régression, pour constituer un score allant de 0 à 20 (Tableau 4).

Dans ce modèle, le risque d'apparition de syndrome confusionnel post-opératoire va de 4% pour un score à 0 à 92 % pour un score à 20.

L'AUC de la courbe ROC du score pour la prédiction de la confusion était de 0.77 (IC 95%, 0.76–0.78) dans la cohorte de dérivation et 0.77 (95% CI, 0.75–0.79) dans la cohorte de validation, signifiant un bon pouvoir discriminant.

*Tableau 4 – Le Score de KIM*

<b>Item</b>	<b>Nombre de points</b>
Syndrome confusionnel pré-opératoire	8
Troubles neuro-cognitifs	3
Âge compris entre 60 et 69 ans	0
Âge compris entre 70 et 79 ans	2
Âge supérieur à 80 ans	3
Nécessité d'une consultation médicale pré-opératoire	1
Score ASA égal à III ou IV	1
Dépendance fonctionnelle	1
Tabagisme	1
SRIS/Sepsis/Choc septique	1
Aide pour la marche	1

Abréviations : ASA, American Society of Anesthesiologists, SRIS, Syndrome de réponse inflammatoire systémique

## 2.4 Objectifs de l'étude

Plusieurs scores permettent donc de prédire la survenue d'un syndrome confusionnel post-opératoire après FESF. Le score DEAR est d'obtention simple et ne nécessite pas d'examen complémentaire. Si le score de Kim, de définition plus récente, semble avoir été développé de manière plus rigoureuse, sur un plus grand nombre de patients et présenter des performances supérieures au score DEAR pour la prédiction de la confusion post-opératoire, celui-ci est moins facilement calculable.

À ce jour, ces deux scores n'ont jamais été validés dans une population européenne, a fortiori française, ni comparés entre eux pour la prédiction du risque de confusion post-opératoire. L'objectif de cette étude était donc la validation externe de ces deux scores dans une population française âgée après chirurgie de FESF et la comparaison de leurs capacités de prédiction du risque de confusion post-opératoire dans cette population.

## 3 Matériels et Méthode

### 3.1 Population

Il s'agit d'une étude observationnelle rétrospective unicentrique menée dans le service de chirurgie orthopédique du Centre Hospitalo-Universitaire (CHU) de Caen. Tous les patients âgés de plus de 65 ans hospitalisés dans le service de chirurgie orthopédique du CHU de Caen pendant la période du premier novembre 2019 au premier mai 2020, et ayant subi une chirurgie à la suite d'une FESF, étaient éligibles pour inclusion dans l'analyse. Les patients étaient exclus en cas de fractures pathologiques ou de nécessité d'une ou plusieurs réinterventions durant le séjour. Durant cette période a été mise en place l'intervention d'un gériatre au sein du service d'orthopédie pour prendre en charge médicalement les patients atteints de FESF.

Les données de chaque patient inclus ont été recueillies rétrospectivement en consultant les dossiers médicaux informatisés relatifs à leur hospitalisation (compte-rendu des urgences, observations médicales, dossier anesthésique, compte-rendu opératoire). La base de données a fait

l'objet d'une déclaration au portail de recherche clinique du CHU de Caen et suit l'engagement MR004. Hormis les variables incluses dans les deux scores étudiés, les facteurs socio-démographiques, les comorbidités, les traitements, les résultats de biologie et les caractéristiques de la chirurgie reconnues dans la littérature internationale comme étant associés à l'apparition d'un syndrome confusionnel ont été recueillis.

## 3.2 Variables

Les données relatives à l'âge, au sexe, aux antécédents médicaux, à l'autonomie, à la présence d'une hospitalisation récente de moins d'un mois, au lieu de vie, à la présence d'un déficit neurosensoriel (hypoacousie, baisse d'acuité visuelle), au traitement habituel ont été recueillies à partir de l'observation médicale d'entrée dans le service d'orthopédie, rédigée par le médecin gériatre ou l'interne de gériatrie.

Le score MMSE ne figurait pas dans l'observation médicale initiale pour une majorité des patients inclus et les patients dont les termes « troubles neurocognitifs », « maladie d'Alzheimer », « Démence à corps de Lewy », « démence fronto-temporale », « démence vasculaire » ou « démence mixte » y figuraient ont été considérés comme ayant des troubles neurocognitifs. Une consommation d'alcool supérieure aux seuils définis par l'Organisation Mondiale de la santé était définie comme pathologique. Le nombre de comorbidités associées a été évalué par le calcul du score de Charlson. La dépendance physique était évaluée par l'échelle ADL, l'autonomie par l'échelle IADL et la fragilité par la Clinical Frailty scale (Annexe 15). Pour l'échelle IADL nous avons choisi de n'évaluer que quatre items dits non genrés (préparation des médicaments, utilisation du téléphone, capacité à prendre les transports et à gérer l'administratif).

La présence d'un syndrome de réponse inflammatoire systémique (SRIS) (Annexe 16) a été définie à partir de l'observation des urgences disponible dans le dossier médical informatisé dans laquelle figurait la pression artérielle, la fréquence respiratoire, la température ainsi que la biologie réalisée aux urgences. La présence d'un sepsis ou d'un choc septique était identifiée par l'observation des urgences et/ou l'observation médicale du service d'orthopédie avant l'intervention chirurgicale. La présence d'un syndrome confusionnel pré-opératoire était définie de la même façon par la présence du diagnostic dans les observations des urgences ou celle relative à l'hospitalisation dans le service de chirurgie orthopédique. La douleur était évaluée et quantifiée à partir de l'Echelle Numérique (EN) disponible sur l'observation des urgences. Les données biologiques ont été recueillies à partir des résultats biologiques réalisés avant l'intervention chirurgicale et figurant dans les dossiers médicaux informatisés, tous analysés au laboratoire du CHU de Caen. L'hypoalbuminémie a été définie par un

taux d'albumine inférieur à 35g/L, l'hyponatrémie par un taux inférieur à 135mmol/L et l'hypernatrémie par un taux supérieur à 155mmol/L.

Les deux scores prédictifs de confusion post-opératoire ont été calculés rétrospectivement à partir des données préopératoires. La présence d'un syndrome confusionnel post-opératoire était définie par la présence écrite du diagnostic dans les observations médicales rédigées par le médecin gériatre ou l'interne de gériatrie durant toute l'hospitalisation du patient et jusqu'à sa sortie du service.

### 3.3 Analyse statistique

Les caractéristiques de la population ont tout d'abord été décrites. Les variables continues ont été décrites par leur moyenne et leur écart-type en cas de distribution normale et par leur médiane et leur premier et troisième quartile dans le cas contraire. Les variables catégorielles ont été décrites par leurs effectifs et leurs pourcentages. Les caractéristiques des patients ayant développé une confusion post-opératoire et ceux n'en ayant pas développé ont été comparées par régression linéaire pour les variables continues et par régression logistique pour les variables catégorielles.

Les caractéristiques des scores ont par la suite été évaluées. Pour chaque score était tout d'abord évaluée la distribution des scores et le pourcentage de patients ayant développé une confusion pour chaque valeur de chaque score. Les OR pour l'association entre l'augmentation d'un point de chaque score et le risque de confusion post-opératoire ont été calculés par des modèles de régression logistique. La qualité d'un score s'évalue par la discrimination (la capacité d'un score à identifier les patients qui vont développer une confusion) et la calibration (concordance entre le risque observé et le risque prédit pour chaque valeur du score). La discrimination des scores était évaluée par l'AUC des courbes ROC. Les AUC des deux courbes ROC ont été comparées. La calibration était évaluée graphiquement par la réalisation de courbes de calibration.

Les valeurs manquantes ont été prises en compte en réalisant des imputations multiples. Pour chaque donnée manquante, 20 données plausibles ont été générées, aboutissant à 20 bases de données différentes. Les résultats des 20 bases de données ont été combinés selon les règles de Rubin.

Un seuil de 5% était considéré comme statistiquement significatif. Les analyses ont été réalisées à l'aide du logiciel R (R Foundation, Vienne, Autriche).

## 4 Résultats

### 4.1 Description de la population d'étude

Sur les 93 patients éligibles, 5 patients ont été exclus. Au total, 88 Patients ont donc été inclus dans cette analyse. Les caractéristiques des patients sont décrites dans le Tableau 5. L'âge médian de la population était de 87 ans [81-91]. Parmi les patients inclus, 70 (80%) étaient des femmes, 30 (34%) patients résidaient en EHPAD (34%) et 35 (39%) étaient dépendants pour au moins une activité de la vie quotidienne. Cinq patients (6%) avaient déjà présenté un épisode confusionnel par le passé et 40 (45%) présentaient des troubles neuro-cognitifs majeurs. Dix patients (11%) ont présenté un syndrome confusionnel pré-opératoire. Le délai médian avant chirurgie était de 48 heures [24-96]. Trente-neuf patients (44%) ont présenté une confusion post-opératoire. Le DEAR score médian était de 2 [1-3] et le score de Kim médian était de 8 [5-10].



Tableau 5 - Caractéristiques de la population de l'étude

<b>Variables</b>	<b>Valeurs</b>	<b>Nombres de données manquantes (%)</b>
Effectifs	88 (100.0)	
<b>Variables sociodémographiques et autonomie préopératoires</b>		
Âge (années)	87.0 [80.8-91.0]	0 (0.0)
Sexe masculin	18 (20.5)	0 (0.0)
Etudes supérieures	8 (9.1)	64 (72.7)
Score CFS	4 [3-5]	9 (10.2)
ADL (/6)	5.5 [4.0-6.0]	16 (18.2)
Dépendance pour $\geq 1$ ADL	35 (39.8)	13 (14.8)
IADL (/4)	1 [0-4]	34 (38.6)
Vit en EHPAD	30 (34.1)	0 (0.0)
<b>Comorbidités et traitements au long cours</b>		
Antécédent de confusion	5 (5.7)	0 (0.0)
Diabète	14 (15.9)	0 (0.0)
HTA	59 (67.0)	0 (0.0)
Dyslipidémie	25 (28.4)	0 (0.0)
Fibrillation atriale	31 (35.2)	0 (0.0)
Insuffisance cardiaque	26 (29.5)	0 (0.0)
Cardiopathie ischémique	14 (15.9)	1 (1.1)
BPCO	2 (2.3)	0 (0.0)
Dépression	34 (38.6)	0 (0.0)
Maladie de Parkinson idiopathique	5 (5.7)	0 (0.0)
Troubles neurocognitifs majeurs	40 (45.5)	0 (0.0)
Accident vasculaire cérébral	12 (13.6)	0 (0.0)
Ulcère gastrique	5 (5.7)	0 (0.0)
Albuminémie < 35 g/l	32 (36.4)	11 (12.5)
Hypoacousie	24 (27.3)	56 (63.6)
Baisse de l'acuité visuelle	20 (22.7)	57 (64.8)
Non-fumeur	81 (92.0)	4 (4.5)
Tabac sévré	2 (2.3)	
Tabac actif	1 (1.1)	
Consommation d'alcool supérieure au seuil OMS	5 (5.7)	0 (0.0)
Benzodiazépine	21 (23.9)	1 (1.1)
Hypnotique	6 (6.8)	1 (1.1)
Antidépresseur	28 (31.8)	1 (1.1)
Neuroleptique	9 (10.2)	1 (1.1)
Hospitalisation le mois précédent	7 (8.0)	1 (1.1)
Score de Charlson modifié	6 [5-7]	0 (0.0)
<b>Evaluation pré-opératoire</b>		
Confusion pré-opératoire	10 (11.4)	1 (1.1)
Score ASA	3 [2-3]	4 (4.5)
EN au SAU	5.4 $\pm$ 2.5	46 (52.3)
Infection pré-opératoire	7 (8.0)	3 (3.4)
Syndrome de réponse inflammatoire systémique au SAU	12 (13.6)	7 (8.0)
Hémoglobine pré-opératoire (g/dl)	11.6 [10.5-13.0]	3 (3.4)
CRP préopératoire (mg/l)	40 [5-92]	18 (20.5)
Créatininémie pré-opératoire ( $\mu$ mol/l)	76 [61-88]	2 (2.3)
Calcémie corrigée pré-opératoire (mmol/l)	2.38 [2.28-2.45]	14 (15.9)
<b>Caractéristique de la chirurgie et post-opératoires</b>		
Délai Hôpital-Chirurgie (h)	48 [24-96]	1 (1.1)
Amines peropératoires	33 (37.5)	4 (4.5)
Durée de la chirurgie (min)	120 [95-150]	3 (3.4)
Transfusion peropératoire	3 (3.4)	4 (4.5)
Confusion post-opératoire	39 (44.3)	1 (1.1)
<b>Scores prédictifs de confusion</b>		
Score DEAR	2 [1-3]	0 (0.0)
Score de Kim	8 [5-10]	0 (0.0)

Abréviations : CFS : Clinical Frailty Scale ; ADL : Activity of daily living ; IADL : Instrumental Acticity of daily living ; EHPAD : Etablissement d'hébergement pour personnes âgées dépendantes ; HTA : hypertension artérielle ; BPCO : broncho-pneumopathie chronique obstructive ; OMS : Organisation mondiale de la santé ; ASA American society of anesthesiologists ; EN : Echelle Numérique ; SAU : service d'accueil des urgences ; CRP : Protéine C-réactive.

## 4.2 Comparaison des patients selon la survenue d'une confusion post-opératoire

Les caractéristiques des patients ayant présenté un syndrome confusionnel post-opératoire comparativement aux patients n'en ayant pas présenté sont décrites dans le Tableau 6.

En comparaison aux patients n'ayant pas présenté de syndrome confusionnel post-opératoire, les patients confus étaient significativement plus dépendant (ADL médian 5.5 contre 4.0, respectivement), moins autonomes (IADL médian 2 contre 0), plus fragile (CFS médian 4 contre 5), résidaient plus souvent en EHPAD (24% contre 45%), présentaient un score de Charlson plus élevé (score médian de 5 contre 6), présentaient plus souvent des troubles neurocognitifs (33% contre 60%), un taux d'hémoglobine plus bas (médiane à 12g/dL contre 11 g/dL) en préopératoire et présentaient plus souvent une confusion en préopératoire (3% contre 23%). Il n'y avait en revanche pas de différence en termes d'âge, de sexe, d'antécédents de confusion, de troubles neurosensoriels, sur les traitements pris au long cours et les données relatives à la chirurgie entre les deux groupes.

Tableau 6 - Caractéristiques des patients confus et non confus

Variables	Pas de confusion post-opératoire	Confusion post-opératoire	P
Effectifs	49 (55.2)	39 (44.8)	
<b>Variables sociodémographiques et autonomie préopératoire</b>			
Âge (années)	86.0 [78.0-90.0]	88.0 [83.0-91.0]	0.20
Sexe masculin	9 (18.5)	9 (22.8)	0.62
Etudes supérieures	20 (41.2)	20 (51.5)	0.60
Score CFS	4 [3-5]	5 [4-6]	0.002
ADL (/6)	5.5 [4.5-6.0]	4.0 [3.5-5.5]	0.01
Dépendance pour $\geq 1$ ADL	22 [44.7]	22 (56.7)	0.31
IADL (/4)	2 [0-4]	0 [0-3]	0.02
Vit en EHPAD	12 (24.7)	18 (45.6)	0.046
<b>Comorbidités et traitements au long cours</b>			
Antécédent de confusion	0 (0.0)	5 (12.7)	0.99
Diabète	4 (8.2)	10 (25.3)	0.04
HTA	31 (62.9)	28 (72.1)	0.37
Dyslipidémie	12 (24.7)	13 (33.0)	0.40
Fibrillation atriale	13 (26.8)	18 (45.6)	0.07
Insuffisance cardiaque	10 (20.6)	16 (40.6)	0.048
Cardiopathie ischémique	7 (14.7)	7 (18.1)	0.67
BPCO	2 (4.1)	0 (0.0)	1.00
Dépression	20 (40.3)	14 (36.6)	0.73
Maladie de Parkinson idiopathique	0 (0.0)	5 (12.7)	0.99
Troubles neurocognitifs majeurs	16 (33.0)	24 (60.8)	0.01
Accident vasculaire cérébral	7 (14.4)	5 (12.7)	0.81
Albuminémie < 35 g/l	20 (40.5)	18 (44.9)	0.69
Hypoacousie	21 (43.5)	29 (72.5)	0.09
Baisse de l'acuité visuelle	22 (45.4)	26 (65.9)	0.29
Non-fumeur	45 (92.8)	38 (95.1)	0.91
Tabac sévère	2 (4.3)	1 (3.0)	
Tabac actif	1 (2.9)	1 (1.9)	
Consommation d'alcool supérieure au seuil OMS	2 (4.1)	3 (7.6)	0.49
Benzodiazépine	12 (25.2)	9 (23.1)	0.82
Hypnotique	4 (8.9)	2 (5.8)	0.61
Antidépresseur	14 (29.4)	14 (35.7)	0.53
Neuroleptique	3 (7.0)	6 (16.1)	0.21
Hospitalisation le mois précédent	2 (3.1)	6 (15.2)	0.09
Score de Charlson modifié	5 [4-6]	6 [5-7]	0.01
<b>Evaluation pré-opératoire</b>			
Confusion pré-opératoire	1 (2.6)	9 (23.2)	0.02
Score ASA	2 [2-3]	3 [3-3]	0.02
EVA au SAU	6 [3-8]	5 [1-8]	0.35
Infection pré-opératoire	5 (9.5)	3 (8.7)	0.91
Syndrome de réponse inflammatoire systémique au SAU	9 (18.4)	6 (15.2)	0.70
Hémoglobine pré-opératoire (g/dl)	12.0 [11.0-13.0]	11.0 [10.0-12.0]	0.01
CRP préopératoire (mg/l)	40 [0-101]	35 [6-92]	0.56
Créatininémie pré-opératoire ( $\mu\text{mol/l}$ )	71 [58-88]	79 [64-88]	0.37
Calcémie corrigée pré-opératoire (mmol/l)	2.33 [2.26-2.42]	2.42 [2.35-2.47]	0.01
<b>Caractéristique de la chirurgie et post-opératoires</b>			
Délai Hôpital-Chirurgie (h)	48 [24-72]	72 [24-120]	0.31
Amines peropératoires	20 (40.8)	16 (40.1)	0.95
Durée de la chirurgie (min)	120 [90-150]	120 [97-150]	0.85
Transfusion peropératoire	1 (2.8)	3 (8.5)	1.00
<b>Scores prédictifs de confusion</b>			
Score DEAR	2 [1-3]	3 [2-4]	0.02
Score de Kim	7 [4-9]	9 [7-11]	<0.001

Les caractéristiques des deux groupes ont été comparées par régression linéaire pour les variables continues et par régression logistique pour les variables catégorielles. CFS : Clinical Frailty Scale ; ADL : Activity of daily living ; IADL : Instrumental Acticity of daily living ; EHPAD : Etablissement d'hébergement pour personnes âgées dépendantes ; HTA : hypertension artérielle ; BPCO : broncho-pneumopathie chronique obstructive ; OMS : Organisation mondiale de la santé ; ASA American society of anesthesiologists ; EVA : Echelle visuelle analogique ; SAU : service d'accueil des urgences ; CRP : Protéine C-réactive.

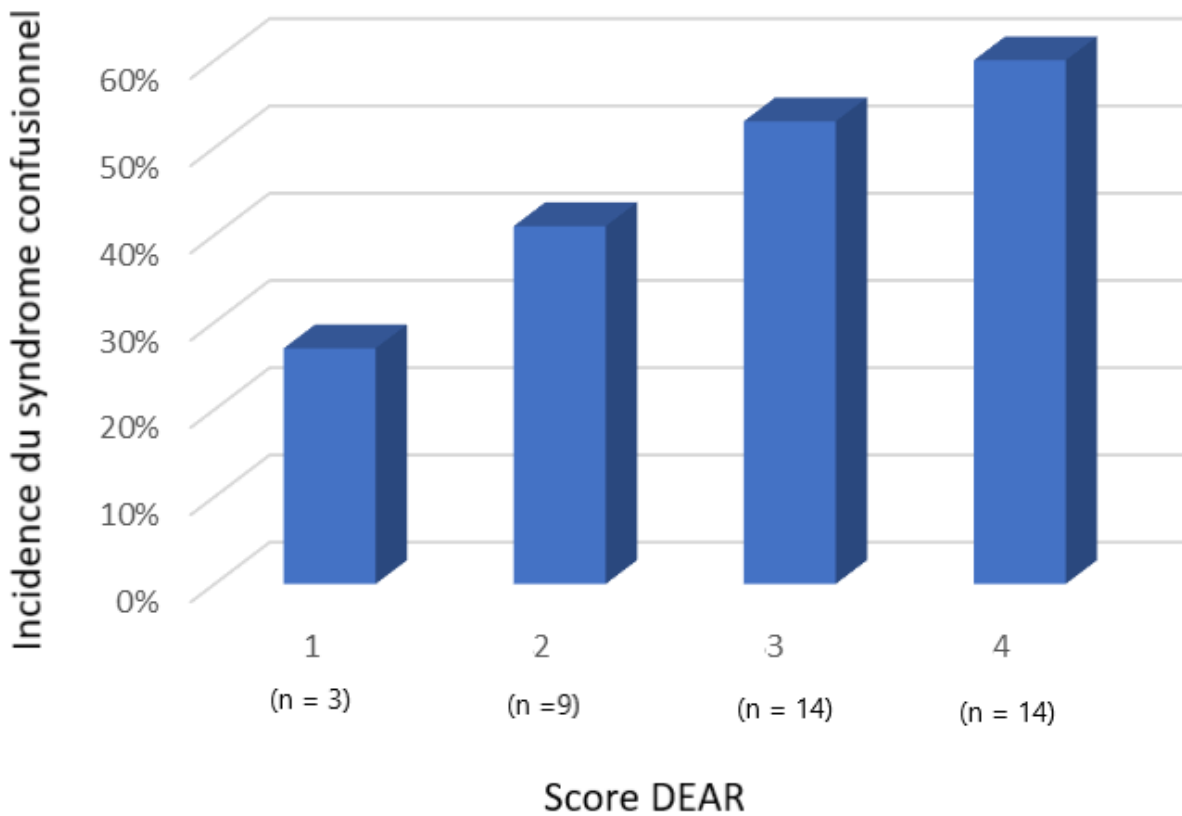
## 4.3 Validation des deux scores

### 4.3.1 Le DEAR score

Les deux scores étaient significativement plus élevés chez les patients confus que chez les patients non confus en post-opératoire (score DEAR médian de 3 contre 2, respectivement, et score de Kim médian de 9 contre 7, respectivement, Tableau 6).

Aucun des patients n'avait un score DEAR à 5. L'incidence du syndrome confusionnel post-opératoire selon la valeur du score DEAR est présentée dans la Figure 4. On remarque que le pourcentage de patients confus augmente de façon quasiment linéaire avec l'augmentation du score. Aucun patient ayant un score à 0 n'a développé un syndrome confusionnel post-opératoire. Vingt-sept pourcents des patients ayant un DEAR score à 1 ont présenté un syndrome confusionnel post-opératoire contre 60% des patients ayant un score à 4. L'augmentation d'un point du score était associée à une augmentation du risque de confusion post-opératoire avec un OR de 1.83 (intervalle de confiance à 95% [IC95% 1,22-2,74],  $p=0,003$ ). L'AUC de la courbe ROC pour ce score était de 0.67 IC95% [0.56-0.78]. La calibration du score était médiocre, le score sous-estimant le plus souvent le risque de confusion post-opératoire (Annexe 17).

Figure 4 - Incidence du syndrome confusionnel selon le score de DEAR



#### 4.3.2 Le score de Kim

La distribution du score de Kim était différente (Figure 5). Aucun des patients de la population n'avait un score inférieur à 5 ou à 12, 13 et 20. On peut voir que l'augmentation de l'incidence du syndrome confusionnel selon le score est moins progressive. Cinquante pourcents des patients ayant un score à 5 et 56% des patients ayant un score à 6 ont présenté un syndrome confusionnel post-opératoire. En revanche, 100% des patients ayant un score de 15 ou plus étaient confus. L'augmentation d'un point du score était associée au risque de confusion post-opératoire avec un OR de 1.33 (IC95% [1.16-1.54],  $p < 0.001$ ). L'AUC de la courbe ROC pour la prédiction du risque de confusion avec le score de Kim était de 0.73 (IC95% [0.63-0.83]) et n'était pas significativement

différente de celle du score DEAR ( $p=0,46$ ) (Figure 6). La calibration du score était médiocre, le score sous-estimant ou surestimant le risque de confusion post-opératoire selon ses valeurs (Annexe 17).

Figure 5 - Incidence du syndrome confusionnel selon le score de Kim

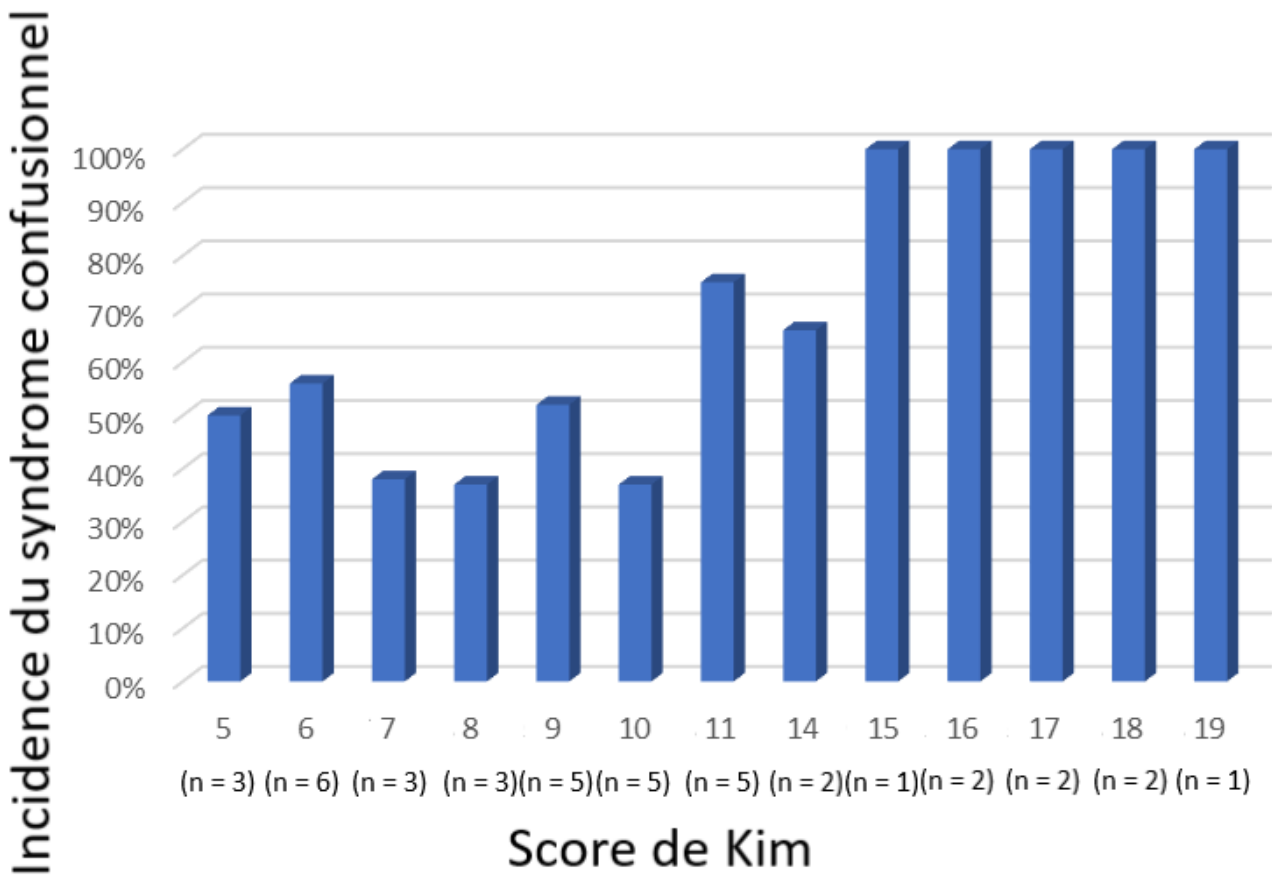
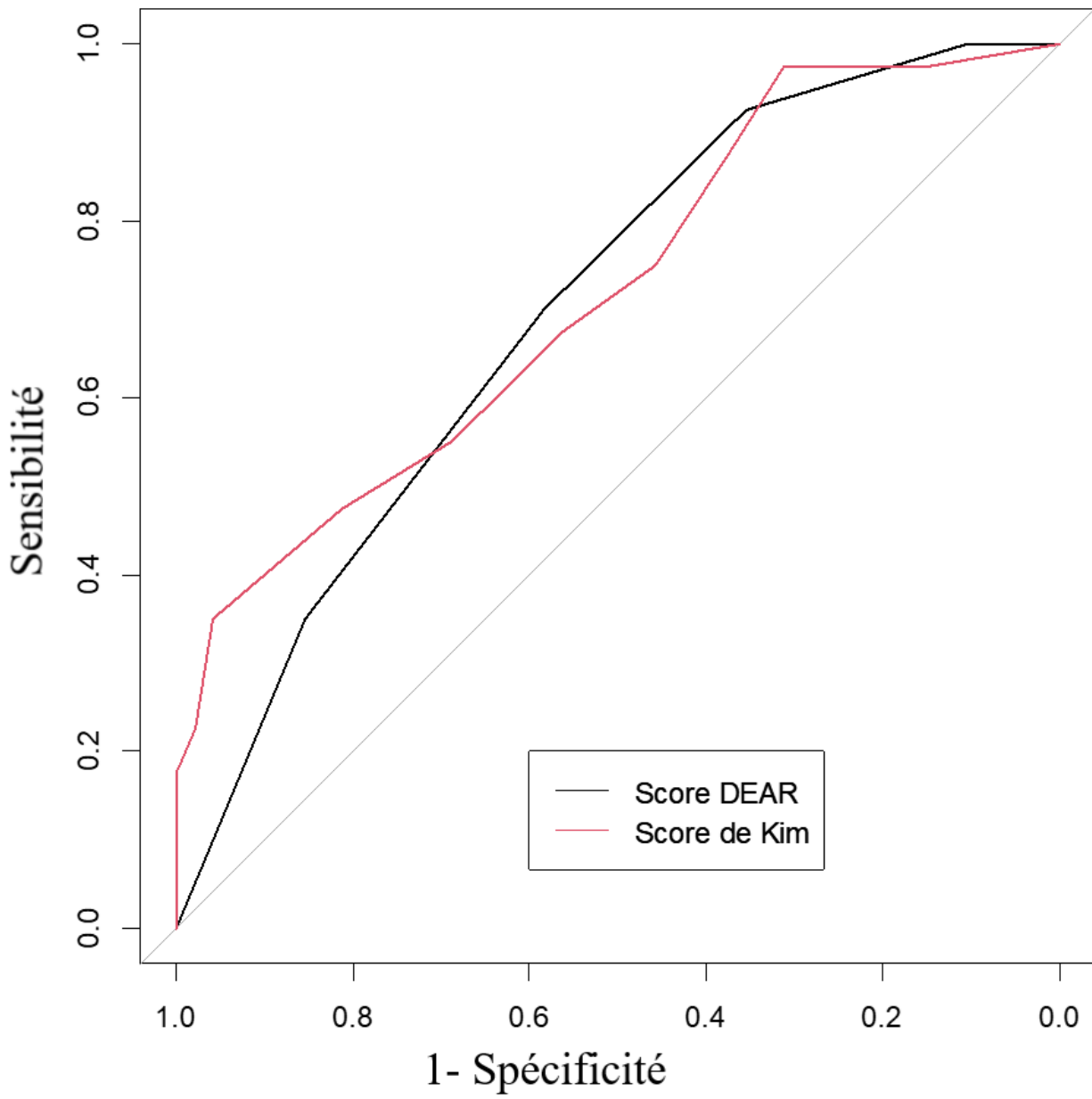


Figure 6 - Courbes ROC pour la prédiction du risque de confusion post-opératoire après chirurgie de fracture de hanche



## 5 Discussion

La confusion est une complication fréquente et grave après chirurgie de FESF. Son incidence peut cependant être diminuée par des mesures préventives. L'identification des patients à risque de confusion post-opératoire paraît donc fondamentale pour appliquer ces mesures préventives aux patients à risque. Dans cette population de patients âgés en péri-opératoire d'une FESF, la discrimination et la calibration du score DEAR et du score de Kim étaient médiocres dans la prédiction du risque de confusion post-opératoire. Les AUC des courbes ROC des deux scores n'étaient pas significativement différentes. A notre connaissance, il s'agit de la première étude évaluant les propriétés de scores de risque de confusion dans une population française. Notre étude ne permet cependant pas la validation externe de ces deux scores dans une population âgée après chirurgie de FESF en France.

L'incidence du syndrome confusionnel post-opératoire dans notre étude était de 45%. Celle-ci fait partie des incidences rapportées de confusion les plus élevées après chirurgie de FESF qui se situent entre 13 et 55% dans la littérature (92). Cette incidence est supérieure à celle retrouvée dans la population ayant servi à valider le score DEAR après FESF (24%) (109) ainsi que dans la population de l'étude ayant développé le score de Kim (29%) (108). Dans cette dernière étude, le diagnostic de confusion était recueilli de manière rétrospective, comme c'est le cas dans notre étude, mais les patients n'étaient pas systématiquement pris en charge par des médecins, a fortiori des gériatres, particulièrement sensibilisés au syndrome confusionnel. Cela pourrait expliquer une incidence plus faible de la confusion dans cette étude si celle-ci n'était pas identifiée et rapportée dans les dossiers médicaux. Cela peut également être expliqué par une prévalence moindre des troubles neurocognitifs dans l'étude de Kim et al. en comparaison à notre étude, 29% contre 45% respectivement, ceux-ci étant une des principaux facteurs de risque de confusion. Dans l'étude du DEAR après FESF, la prévalence des troubles neurocognitifs est similaire à notre étude (47%). Cependant, les troubles neurocognitifs ne sont pas définis de la même manière ce qui limite les comparaisons entre les différentes populations. Les différences d'incidence du syndrome confusionnel entre l'ensemble des études de la littérature peuvent également être en rapport avec la méthode utilisée pour diagnostiquer la confusion : échelles de CAM réalisées de manière prospective ou recueil rétrospectif dans les dossiers médicaux.



Le DEAR instrument a été initialement développé à partir d'un petit nombre (132) de patients pris en charge pour une chirurgie orthopédique programmée (prothèses de genou et de hanche). Dans cette population, l'AUC de la courbe ROC du score était de 0,77. Les items utilisés pour l'élaboration de ce score ont été choisis à partir d'opinions d'experts et pour leur facilité de recueil mais pas avec une véritable approche statistique. L'avantage majeur de ce score est qu'il peut être utilisé par des médecins de toute spécialité en préopératoire (chirurgien orthopédistes, anesthésistes, médecins généralistes, ...). Les auteurs ont par la suite tenté de valider ce score dans la prédiction de la confusion après FESF. Dans cette autre étude, les patients étaient moins nombreux que dans l'étude princeps (100 patients). Les performances du score étaient alors moins bonnes avec une AUC à 0,61. Dans notre étude l'AUC est à 0,67 ce qui est similaire. Les caractéristiques de la population de notre étude sont différentes de celles de l'étude princeps et proches de celles de l'étude après FESF en termes d'âge, d'autonomie, de comorbidités et de prévalence des troubles neurocognitifs. Notre étude confirme les faibles performances du score dans le contexte de la FESF.

Le développement du score de Kim a été réalisé avec une méthodologie plus rigoureuse et un plus grand nombre de patients, en comparaison avec le développement du score DEAR. L'AUC du score dans la cohorte de validation était de 0,77, supérieure à celles du score DEAR après FESF. En revanche, les items utilisés ne sont pas tous de recueil simple (par exemple, l'existence d'un SRIS, nécessitant à la fois des éléments cliniques et biologiques), et sont parfois même ambigus (notamment la définition de la dépendance). En outre, certains critères sont pertinents uniquement en cas de chirurgie urgente, notamment le SRIS, mais ne le seraient pas en cas de chirurgie programmée, ce qui limite sa généralisabilité dans d'autres contextes chirurgicaux, notamment en cas de chirurgie programmée, et en médecine ambulatoire. Dans notre population d'étude, l'AUC du score était plus faible que dans l'article princeps. Cela peut être partiellement expliqué par le fait que les populations étaient différentes, celle ayant servi au développement du score de Kim étant plus jeune, moins dépendante et avec une prévalence moindre des troubles neurocognitifs. Dans notre étude, l'AUC du score de Kim était cependant plus élevée que celle du score DEAR, bien que non-significativement, peut-être en raison d'un manque de puissance statistique.

D'autres scores prédictifs de syndrome confusionnel, notamment le score Delphi, ont montré des performances supérieures avec une AUC à 0.91 dans l'article de développement. Ce score n'a cependant pas été développé spécifiquement en milieu orthopédique, ni dans une population âgée. En outre, ce score ne prend pas en compte les troubles neurocognitifs majeurs dans son calcul, qui constituent pourtant un des facteurs de risque majeurs de confusion post-opératoire. Cependant, les items recueillis sont plutôt simples, pour la plupart cliniques (hormis la CRP), et son utilisation

pourrait donc être plus simple et plus large que celle du score de Kim, et donc être envisagée en cas de chirurgie programmée en médecine générale.

Notre étude présente plusieurs limites. Tout d'abord, le recueil des données de façon rétrospective limite la fiabilité du diagnostic de confusion post-opératoire, en comparaison avec d'autres études utilisant la CAM quotidiennement et de façon prospective notamment. Cela a également abouti à de nombreuses données manquantes, en particulier sur les troubles neurosensoriels, bien que ces données manquantes aient été prises en compte par des imputations multiples. L'absence de définition standardisée concernant les troubles neurocognitifs et le syndrome confusionnel constitue également une limitation importante, même si les médecins impliqués dans la prise en charge des patients peuvent être considérés comme des experts de ces domaines. Enfin, le faible nombre de patients inclus a sans doute abouti à un manque de puissance statistique, notamment dans la comparaison entre les performances des deux scores.

## **6 Conclusion et perspectives**

Prédire l'apparition d'un syndrome confusionnel post-opératoire est un enjeu majeur, celui-ci étant associé à une morbi-mortalité importante et étant accessible à des stratégies de prévention. Notre étude ne nous a pas permis de valider l'utilisation du score DEAR et du score de Kim dans la prédiction du risque confusionnel chez les patients âgés opérés d'une FESF en France. Si le score de Kim avait montré des performances supérieures dans une étude antérieure, les performances dans la population de notre étude sont plus modestes. Celles-ci sont cependant meilleures que celles du score DEAR, mais de façon non significative.

Le score DEAR est de passation simple, contrairement au score de Kim, et a été initialement développé dans un contexte de chirurgie orthopédique programmée. Il serait donc intéressant de l'évaluer dans une population française avant la pose d'une prothèse de hanche ou de genou pour une arthrose. En outre, sa passation simple pourrait permettre son utilisation par différentes catégories de médecins, en particulier les médecins généralistes, dont le rôle de conseil peut être important avant une chirurgie programmée. D'autres scores pourraient également être évalués en population française, comme le score Delphi. Enfin, les associations entre les facteurs de risque et la survenue de confusion pourraient être différentes en population française. Cela pourrait justifier de développer un score spécifique, avec si possible des items simples à recueillir, afin de permettre son utilisation par le plus grand nombre de médecins.

## 7 Bibliographie

1. KAMINA P.  
Anatomie clinique. Tome 1 : anatomie générale, membres, 4<sup>e</sup> ed.  
Paris : Maloine, 2009
2. SCHEERLINCK T et HAENTJENS P.  
Fractures de l'extrémité supérieure du fémur chez l'adulte.  
Encyclopédie médico-chirurgicale  
Paris : Elsevier SAS, 2003. p 23.
3. CAVIGLIA HA, OSORIO PQ, COMANDO D.  
Classification and Diagnosis of Intracapsular Fractures of the Proximal Femur.  
Clinical Orthopaedics and Related Research. 2002 ; 399 : 17-27.
4. KAZLEY JM, BANERJEE S, ABOUSAYED MM, ROSENBAUM AJ.  
Classifications in Brief: Garden Classification of Femoral Neck Fractures.  
Clin Orthop Relat Res. 2018 ; 476(2) : 441-5.
5. JENSEN JS.  
Classification of trochanteric fractures.  
Acta Orthop Scand. 1980 ; 51(5) : 803-10.
6. MARKS R.  
Hip fracture epidemiological trends, outcomes, and risk factors, 1970-2009.  
Int J Gen Med. 2010 ; 3 : 1-17.
7. RAPP K, BÜCHELE G, DREINHÖFER K, BÜCKING B, BECKER C, BENZINGER P.  
Epidemiology of hip fractures.  
Z Gerontol Geriatr. 2019 ; 52(1) : 10-6.
8. JOHNELL O, KANIS JA.  
An estimate of the worldwide prevalence, mortality and disability associated with hip fracture.  
Osteoporos Int. 2004 ; 15(11) : 897-902.
9. COOPER C, CAMPION G, MELTON LJ.  
Hip fractures in the elderly: a world-wide projection.  
Osteoporos Int. 1992 ; 2(6) : 285-9.
10. BRIOT K, MARAVIC M, ROUX C.  
Changes in number and incidence of hip fractures over 12 years in France.  
Bone. 2015 ; 81 : 131-7.
11. KANNUS P, NIEMI S, PARKKARI J, PALVANEN M, VUORI I, JÄRVINEN M.  
Nationwide decline in incidence of hip fracture.  
J Bone Miner Res. 2006 ; 21(12) : 1836-8.
12. BRAUER CA, COCA-PERRAILLON M, CUTLER DM, ROSEN AB.  
Incidence and Mortality of Hip Fractures in the United States.  
JAMA. 2009 ; 302(14) : 1573-9.

13. ORGANISATION MONDIALE DE LA SANTE  
Evaluation du risque de fracture et son application au dépistage de l'ostéoporose post-ménauposique. [en ligne]  
[https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/39667/WHO\\_TRS\\_843\\_fre.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/39667/WHO_TRS_843_fre.pdf?sequence=1&isAllowed=y)  
(consulté le 30/07/2020)
14. COLLEGE DES ENSEIGNANTS DE RHUMATOLOGIE  
Ostéopathies fragilisantes. [en ligne].  
<http://www.lecofer.org/item-cours-1-9.php>  
(consulté le 01/80/2020)
15. SOCIETE FRANCAISE DE RHUMATOLOGIE  
Chiffres clés et prévalence de l'ostéoporose [en ligne]. [cité 3 sept 2020].  
<https://www.carenity.com/infos-maladie/osteoporose/chiffres-cles-et-prevalence-de-l-osteoporose-553> (consulté le 01/08/2020)
16. LANGER RD, WHITE E, LEWIS CE, KOTCHEN JM, HENDRIX SL, TREVISAN M.  
The Women's Health Initiative Observational Study: baseline characteristics of participants and reliability of baseline measures.  
Ann Epidemiol. 2003 ; 13(9 Suppl) : S107-121.
17. MARSHALL D, JOHNELL O, WEDEL H.  
Meta-analysis of how well measures of bone mineral density predict occurrence of osteoporotic fractures.  
BMJ. 1996 ; 312(7041) : 1254-9.
18. VESTERGAARD P, REJNMARK L, MOSEKILDE L.  
Has mortality after a hip fracture increased?  
J Am Geriatr Soc. 2007 ; 55(11) : 1720-6.
19. ZIADE N, JOUGLA E, COSTE J.  
Population-level impact of osteoporotic fractures on mortality and trends over time: a nationwide analysis of vital statistics for France, 1968-2004.  
Am J Epidemiol. 2010 ; 172(8) : 942-51.
20. LYLES KW, SCHENCK AP, COLON-EMERIC CS.  
Hip and other osteoporotic fractures increase the risk of subsequent fractures in nursing home residents.  
Osteoporos Int. 2008 ; 19(8) : 1225-33.
21. SAKUMA M, ENDO N, OINUMA T, ENDO E, YAZAWA T, WATANABE K et al.  
Incidence and outcome of osteoporotic fractures in 2004 in Sado City, Niigata Prefecture, Japan.  
J Bone Miner Metab. 2008 ; 26(4) : 373-8.
22. INOUYE SK, STUDENSKI S, TINETTI ME, KUCHEL GA.  
Geriatric Syndromes: Clinical, Research and Policy Implications of a Core Geriatric Concept.  
J Am Geriatr Soc. 2007 ; 55(5) : 780-91.
23. TINETTI ME, SPEECHLEY M, GINTER SF.  
Risk factors for falls among elderly persons living in the community.  
N Engl J Med. 1988 ; 319(26) : 1701-7.

24. TINETTI ME, BAKER DI, MCAVAY G, CLAUS EB, GARRETT P, GOTTSCHALK M, et al.  
A multifactorial intervention to reduce the risk of falling among elderly people living in the community.  
N Engl J Med. 1994 ; 331(13) : 821-7.
25. HAUTE AUTORITE DE SANTE  
Les chutes répétées en France [en ligne].  
[https://www.has-sante.fr/upload/docs/application/pdf/2009-06/chutes\\_repetees\\_personnes\\_agees\\_-\\_argumentaire.pdf](https://www.has-sante.fr/upload/docs/application/pdf/2009-06/chutes_repetees_personnes_agees_-_argumentaire.pdf)  
(Consulté le 02/08/2020)
26. COLLEGE FRANÇAIS DES ENSEIGNANTS EN RHUMATOLOGIE  
Les troubles de la marche [en ligne].  
<http://campus.cerimes.fr/media/disquemiroir/2015-06-09/UNF3Smiroir/campus-numeriques/rhumatologie/poly-rhumatologie.pdf>  
(consulté le 03/08/2020)
27. COLLEGE NATIONAL DES ENSEIGNANTS DE GERIATRIE  
la personne âgée malade [en ligne].  
<http://campus.cerimes.fr/geriatrie/poly-geriatrie.pdf> (consulté le 03/08/2020)
28. KOGEL D  
La prise en charge médicale de la personne âgée  
Revue francophone d'orthopédie [en ligne] 2015 ; 8 : 204–208  
[http://www.bichat-larib.com/publications.documents/4991\\_Prise\\_en\\_charge\\_medicale\\_de\\_la\\_personne\\_agee.pdf](http://www.bichat-larib.com/publications.documents/4991_Prise_en_charge_medicale_de_la_personne_agee.pdf)  
(consulté le 02/08/2020)
29. KATSOULIS M, BENETOU V, KARAPETYAN T, FESKANICH D, GRODSTEIN F, PETERSSON-KYMMER U, et al.  
Excess mortality after hip fracture in elderly persons from Europe and the USA: the CHANCES project.  
J Intern Med. 2017 ; 281(3) : 300-10.
30. KANIS JA, ODEN A, JOHNELL O, DE LAET C, JONSSON B, OGLESBY AK.  
The components of excess mortality after hip fracture.  
Bone. 2003 ; 32(5) : 468-73.
31. FARAHMAND BY, MICHAËLSSON K, AHLBOM A, LJUNGHALL S, BARON JA.  
Swedish Hip Fracture Study Group. Survival after hip fracture.  
Osteoporos Int. déc 2005 ; 16(12) : 1583-90.
32. OMSLAND TK, EMAUS N, TELL GS, MAGNUS JH, AHMED LA, HOLVIK K, et al.  
Mortality following the first hip fracture in Norwegian women and men (1999-2008). A NOREPOS study.  
Bone. juin 2014 ; 63 : 81-6.
33. JOHNELL O, KANIS JA, ODEN A, SERNBO I, REDLUND-JOHNELL I, PETERSON C, et al.  
Mortality after osteoporotic fractures.  
Osteoporos Int. janv 2004 ; 15(1) : 38-42.
34. DIRECTION DE LA RECHERCHE, DES ETUDES, DE L'EVALUATION DES STATISTIQUES

Quel risque de décès un an après une fracture du col du fémur ? - Ministère des Solidarités et de la Santé [en ligne].  
<https://drees.solidarites-sante.gouv.fr/etudes-et-statistiques/publications/etudes-et-resultats/article/quel-risque-de-deces-un-an-apres-une-fracture-du-col-du-femur> (consulté le 04/08/2020)

35. PAKSIMA N, KOVAL KJ, AHARANOFF G, WALSH M, KUBIAK EN, ZUCKERMAN JD, et al.  
Predictors of mortality after hip fracture: a 10-year prospective study.  
Bull NYU Hosp Jt Dis. 2008 ; 66(2) : 111-7.
36. KILCI O, UN C, SACAN O, GAMLI M, BASKAN S, BAYDAR M, et al.  
Postoperative Mortality after Hip Fracture Surgery: A 3 Years Follow Up. PLoS One [en ligne]. 27 oct 2016 ; 11(10).  
<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5082940/>  
(consulté le 04/08/2020)
37. ELLIOTT J, BERINGER T, KEE F, MARSH D, WILLIS C, STEVENSON M.  
Predicting survival after treatment for fracture of the proximal femur and the effect of delays to surgery.  
Journal of Clinical Epidemiology. 2003 ; 56(8) : 788-95.
38. KARRES J, KIEVIET N, EERENBERG J-P, VROUENRAETS BC.  
Predicting Early Mortality After Hip Fracture Surgery: The Hip Fracture Estimator of Mortality Amsterdam.  
J Orthop Trauma. janv 2018 ; 32(1) : 27-33.
39. HANNAN EL, MAGAZINER J, WANG JJ, EASTWOOD EA, SILBERZWEIG SB, GILBERT M, et al.  
Mortality and locomotion 6 months after hospitalization for hip fracture: risk factors and risk-adjusted hospital outcomes.  
JAMA. 6 juin 2001 ; 285(21) : 2736-42.
40. CREE M, SOSKOLNE CL, BELSECK E, HORNIG J, MCELHANEY JE, BRANT R, et al.  
Mortality and institutionalization following hip fracture.  
J Am Geriatr Soc. 2000 ; 48(3) : 283-8.
41. CHANG W, LV H, FENG C, YUWEN P, WEI N, CHEN W, et al.  
Preventable risk factors of mortality after hip fracture surgery: Systematic review and meta-analysis.  
Int J Surg. avr 2018 ; 52 : 320-8.
42. BEAUPRE LA, KHONG H, SMITH C, KANG S, EVENS L, JAISWAL PK, et al.  
The impact of time to surgery after hip fracture on mortality at 30- and 90-days: Does a single benchmark apply to all?  
Injury. avr 2019 ; 50(4) : 950 -5.
43. OSNES EK, LOFTHUS CM, MEYER HE, FALCH JA, NORDSLETTEN L, CAPPELEN I, et al.  
Consequences of hip fracture on activities of daily life and residential needs.  
Osteoporos Int. juill 2004 ; 15(7) : 567-74.
44. LEIBSON CL, TOSTESON ANA, GABRIEL SE, RANSOM JE, MELTON LJ.  
Mortality, disability, and nursing home use for persons with and without hip fracture: a

population-based study.  
J Am Geriatr Soc. oct 2002 ; 50(10) : 1644-50.

45. ALARCON T, GONZALEZ-MONTALVO JI, GOTOR P, MADERO R, OTERO A.  
Activities of daily living after hip fracture: profile and rate of recovery during 2 years of follow-up.  
Osteoporos Int. mai 2011;22(5):1609-13.
46. HAUTE AUTORITE DE SANTE.  
Limiter la perte d'autonomie des personnes âgées hospitalisées [en ligne].  
[https://www.has-sante.fr/jcms/c\\_2801383/fr/limiter-la-perde-d-autonomie-des-personnes-agees-hospitalisees](https://www.has-sante.fr/jcms/c_2801383/fr/limiter-la-perde-d-autonomie-des-personnes-agees-hospitalisees)
47. DE MIGUEL ARTAL M, ROCA CHACON O, MARTINEZ-ALONSO M, SERRANO GODOY M, MAS ATANCE J, GARCIA GUTIERREZ R. [Hip fracture in the elderly patient : Prognostic factors for mortality and functional recovery at one year].  
Rev Esp Geriatr Gerontol. oct 2018 ; 53(5) : 247-54.
48. GIVENS JL, SANFT TB, MARCANTONIO ER.  
Functional recovery after hip fracture : the combined effects of depressive symptoms, cognitive impairment, and delirium.  
J Am Geriatr Soc. juin 2008;56(6):1075-9.
49. PEETERS CMM, VISSER E, VAN DE REE CLP, GOSENS T, DEN OUDSTEN BL, DE VRIES J.  
Quality of life after hip fracture in the elderly : A systematic literature review.  
Injury. juill 2016;47(7):1369-82.
50. DIRECTION DE LA RECHERCHE DES ETUDES DE L'EVALUATION STATISTIQUE  
La fractures du col du fémur en France entre 1998 et 2007 : Quel impact du vieillissement ? [en ligne].  
<https://drees.solidarites-sante.gouv.fr/IMG/pdf/er723.pdf>  
(consulté le 05/08/2020)
51. MINISTERE DES SOLIDARITE ET DE LA SANTE.  
Soins de suite et de réadaptation : les personnes de 70 ans ou plus effectuent la moitié des séjours [en ligne]  
<https://drees.solidarites-sante.gouv.fr/etudes-et-statistiques/publications/etudes-et-resultats/article/soins-de-suite-et-de-readaptation-les-personnes-de-70-ans-ou-plus-effectuent-la>  
(consulté le 05/08/2020)
52. MARAVIC M, JOUANETON B, VAINCHTOCK A, TOCHON V.  
Economic burden of osteoporosis in women: data from the 2008 French hospital database (PMSI).  
Clin Exp Rheumatol. avr 2012 ; 30(2) : 222-7.
53. HAUTE AUTORITE DE SANTE.  
Chirurgie des fractures de l'extrémité proximale du fémur chez les patients âgés. [en ligne].  
[https://www.has-sante.fr/upload/docs/application/pdf/2017-02/recommandation\\_app\\_150\\_chirurgie\\_fractures\\_extremite\\_proximale\\_femur\\_vweb.pdf](https://www.has-sante.fr/upload/docs/application/pdf/2017-02/recommandation_app_150_chirurgie_fractures_extremite_proximale_femur_vweb.pdf)  
(consulté le 06/08/2020)
54. FLIKWEERT ER, WENDT KW, DIERCKS RL, IZAKS GJ, LANDSHEER D, STEVENS M, et al.

Complications after hip fracture surgery : are they preventable?

Eur J Trauma Emerg Surg. 2018 ; 44(4) : 573-80.

55. SOCIETE DE PATHOLOGIE INFECTIEUSE DE LANGUE FRANCAISE  
Recommandations de pratique clinique, infections ostéo-articulaires sur matériel. [en ligne]  
<http://www.cclin-arlin.fr/nosopdf/doc09/0024536.pdf>
56. ROCHE JJW, WENN RT, SAHOTA O, MORAN CG.  
Effect of comorbidities and postoperative complications on mortality after hip fracture in elderly people: prospective observational cohort study.  
BMJ. 10 déc 2005 ; 331(7529) : 1374.
57. BARRIOS-MOYANO A, CONTRERAS-MENDOZA EG.  
[Frequency of complications in patients older than 60 years with hip fracture].  
Acta Ortop Mex. avr 2018 ; 32(2) : 65-9.
58. HAUTE AUTORITE DE SANTE  
Orthogériatrie [en ligne]  
[https://www.has-sante.fr/jcms/pprd\\_2974592/fr/orthogeriatrie](https://www.has-sante.fr/jcms/pprd_2974592/fr/orthogeriatrie)  
(consulté le 06/08/2020)
59. BARONI M, SERRA R, BOCCARDI V, ERCOLANI S, ZENGARINI E, CASUCCI P, et al.  
The orthogeriatric comanagement improves clinical outcomes of hip fracture in older adults.  
Osteoporos Int. avr 2019 ; 30(4) : 907-16.
60. HENDERSON CY, SHANAHAN E, BUTLER A, LENEHAN B, O'CONNOR M, LYONS D, et al.  
Dedicated orthogeriatric service reduces hip fracture mortality.  
Ir J Med Sci. févr 2017 ; 186(1) : 179-84.
61. SUAREZ S, PESANTEZ RF, DIAZ ME, SANCHEZ D, TRISTANCHO LJ, VANEGAS MV, et al.  
Impact on Hip Fracture Mortality After the Establishment of an Orthogeriatric Care Program in a Colombian Hospital.  
J Aging Health. avr 2017 ; 29(3) : 474-88.
62. HAUTE AUTORITE DE SANTE  
Prévention, diagnostic et traitement de l'ostéoporose [en ligne]  
[https://has-sante.fr/upload/docs/application/pdf/osteoporose\\_synthese.pdf](https://has-sante.fr/upload/docs/application/pdf/osteoporose_synthese.pdf) (consulté le 08/08/2020)
63. MORFELD J-C, VENNEDEY V, MÜLLER D, PIEPER D, STOCK S.  
Patient education in osteoporosis prevention: a systematic review focusing on methodological quality of randomised controlled trials.  
Osteoporos Int. 2017 ; 28(6) : 1779-803.
64. SCHOUSBOE, J. T, DEBOLD, R. C, KUNO, L. S, WEISS, T. W, CHEN, Y.-T, ABBOTT, T. A.  
Education and Phone Follow-Up in Postmenopausal Women at Risk for Osteoporosis: Effects on Calcium Intake, Exercise Frequency, and Medication Use.  
Disease Management and Health Outcomes 2005 ; 13(6):395-404.
65. PEKKARINEN T, LÖYTTYNIEMI E, VÄLIMÄKI M.  
Hip fracture prevention with a multifactorial educational program in elderly community-



dwelling Finnish women.  
Osteoporos Int. déc 2013;24(12):2983-92.

66. MACKENZIE L, MCINTYRE A.  
How Do General Practitioners (GPs) Engage in Falls Prevention With Older People ? A Pilot Survey of GPs in NHS England Suggests a Gap in Routine Practice to Address Falls Prevention.  
Front Public Health. 2019 ; 7 : 32.
67. MALDONADO JR.  
Neuropathogenesis of delirium: review of current etiologic theories and common pathways.  
Am J Geriatr Psychiatry. déc 2013 ; 21(12) : 1190-222.
68. CEREJEIRA J, FIRMINO H, VAZ-SERRA A, MUKAETOVA-LADINSKA EB.  
The neuroinflammatory hypothesis of delirium.  
Acta Neuropathol. juin 2010 ; 119(6) : 737-54.
69. ENGEL GL, ROMANO J.  
Delirium, a syndrome of cerebral insufficiency. 1959.  
J Neuropsychiatry Clin Neurosci. 2004 ; 16(4) : 526-38.
70. TUNE L, CARR S, COOPER T, KLUG B, GOLINGER RC.  
Association of anticholinergic activity of prescribed medications with postoperative delirium.  
J Neuropsychiatry Clin Neurosci. 1993 ; 5(2) : 208-10.
71. TUNE LE, DAMLOUJI NF, HOLLAND A, GARDNER TJ, FOLSTEIN MF, COYLE JT.  
Association of postoperative delirium with raised serum levels of anticholinergic drugs.  
Lancet. 26 sept 1981 ; 2(8248) : 651-3.
72. COLEMAN PD, FLOOD DG.  
Neuron numbers and dendritic extent in normal aging and Alzheimer's disease.  
Neurobiol Aging. déc 1987 ; 8(6) : 521-45.
73. KOCHUNOV P, RAMAGE AE, LANCASTER JL, ROBIN DA, NARAYANA S, COYLE T, et al.  
Loss of cerebral white matter structural integrity tracks the gray matter metabolic decline in normal aging.  
Neuroimage. 1 mars 2009 ; 45(1) : 17-28.
74. ASSOCIATION AMERICAINE DE PSYCHIATRIE  
Manuel diagnostique et statistique des troubles mentaux.  
Elsevier Masson; 2015. 1275 p.
75. INOUE SK, VAN DYCK CH, ALESSI CA, BALKIN S, SIEGAL AP, HORWITZ RI.  
Clarifying confusion : the confusion assessment method. A new method for detection of delirium.  
Ann Intern Med. 15 déc 1990 ; 113(12) : 941-8.
76. WEI LA, FEARING MA, STERNBERG EJ, INOUE SK.  
The Confusion Assessment Method : a systematic review of current usage.  
J Am Geriatr Soc. mai 2008 ; 56(5) : 823-30.
77. LAPLANTE J, COLE M, MCCUSKER J, SINGH S, OUI MET M-A.  
[Confusion Assessment Method. Validation of a French-language version].  
Perspect Infirm. oct 2005 ; 3(1) : 12-4, 16-8, 20-2.

78. INOUYE SK, WESTENDORP RGJ, SACZYNSKI JS.  
Delirium in elderly people.  
Lancet. 2014 ; 383(9920) : 911-22.
79. INOUYE SK, FOREMAN MD, MION LC, KATZ KH, COONEY LM.  
Nurses' recognition of delirium and its symptoms: comparison of nurse and researcher ratings.  
Arch Intern Med. 12 nov 2001 ; 161(20) : 2467-73.
80. LEWIS LM, MILLER DK, MORLEY JE, NORK MJ, LASATER LC.  
Unrecognized delirium in ED geriatric patients.  
Am J Emerg Med. mars 1995 ; 13(2) : 142-5.
81. MCCUSKER J, COLE M, ABRAHAMOWICZ M, PRIMEAU F, BELZILE E.  
Delirium predicts 12-month mortality.  
Arch Intern Med. 25 févr 2002 ; 162(4) : 457-63.
82. FRANCIS J, MARTIN D, KAPOOR WN.  
A prospective study of delirium in hospitalized elderly.  
JAMA. 23 févr 1990 ; 263(8) : 1097-101.
83. ADAMIS D, TRELOAR A, MARTIN FC, MACDONALD AJD.  
Recovery and outcome of delirium in elderly medical inpatients.  
Arch Gerontol Geriatr. oct 2006 ; 43(2) : 289-98.
84. GEORGE J, BLEASDALE S, SINGLETON SJ.  
Causes and prognosis of delirium in elderly patients admitted to a district general hospital.  
Age Ageing. nov 1997 ; 26(6) : 423-7.
85. INOUYE SK.  
Delirium in older persons.  
N Engl J Med. 16 mars 2006 ; 354(11) : 1157-65.
86. TROPEA J, SLEE J-A, BRAND CA, GRAY L, SNELL T.  
Clinical practice guidelines for the management of delirium in older people in Australia.  
Australas J Ageing. sept 2008 ; 27(3) : 150-6.
87. POTTER J, GEORGE J  
The prevention, diagnosis and management of delirium in older people: concise guidelines.  
Clin Med (Lond). juin 2006 ; 6(3) : 303-8.
88. HAUTE AUTORITE DE SANTE  
Confusion aiguë chez la personne âgée : prise en charge initiale de l'agitation [en ligne].  
[https://www.has-sante.fr/jcms/c\\_819557/fr/confusion-aigue-chez-la-personne-agee-prise-en-charge-initiale-de-l-agitation](https://www.has-sante.fr/jcms/c_819557/fr/confusion-aigue-chez-la-personne-agee-prise-en-charge-initiale-de-l-agitation)
89. DAVIS DH, BARNES LE, STEPHAN BC, MACLULLICH AM, MEAGHER D, COPELAND J, et al.  
The descriptive epidemiology of delirium symptoms in a large population-based cohort study: results from the Medical Research Council Cognitive Function and Ageing Study (MRC CFAS).  
BMC Geriatr. 28 juill 2014 ; 14 : 87.
90. PANDHARIPANDE PP, GIRARD TD, JACKSON JC, MORANDI A, THOMPSON JL, PUN BT, et al.

Long-term cognitive impairment after critical illness.  
N Engl J Med. 3 oct 2013 ; 369(14) : 1306-16.

91. OH ES, LI M, FAFOWORA TM, INOUYE SK, CHEN CH, ROSMAN LM, et al.  
Preoperative risk factors for postoperative delirium following hip fracture repair: A systematic review.  
Int J Geriatr Psychiatry. sept 2015 ; 30(9) : 900-10.
92. HAMILTON GM, WHEELER K, DI MICHELE J, LALU MM, MCISAAC DI.  
A Systematic Review and Meta-analysis Examining the Impact of Incident Postoperative Delirium on Mortality.  
Anesthesiology. 2017 ; 127(1) : 78-88.
93. LUNDSTRÖM M, EDLUND A, BUCHT G, KARLSSON S, GUSTAFSON Y.  
Dementia after delirium in patients with femoral neck fractures.  
J Am Geriatr Soc. juill 2003 ; 51(7) : 1002-6.
94. INOUYE SK, BOGARDUS ST, BAKER DI, LEO-SUMMERS L, COONEY LM.  
The Hospital Elder Life Program : a model of care to prevent cognitive and functional decline in older hospitalized patients.  
Hospital Elder Life Program. J Am Geriatr Soc. déc 2000 ; 48(12) : 1697-706.
95. INOUYE SK, BOGARDUS ST, CHARPENTIER PA, LEO-SUMMERS L, ACAMPORA D, HOLFORD TR, et al.  
A multicomponent intervention to prevent delirium in hospitalized older patients.  
N Engl J Med. 4 mars 1999 ; 340(9) : 669-76.
96. RIZZO JA, BOGARDUS ST, LEO-SUMMERS L, WILLIAMS CS, ACAMPORA D, INOUYE SK.  
Multicomponent targeted intervention to prevent delirium in hospitalized older patients: what is the economic value?  
Med Care. juill 2001 ; 39(7) : 740-52.
97. MARTINEZ F, TOBAR C, HILL N.  
Preventing delirium: should non-pharmacological, multicomponent interventions be used?  
A systematic review and meta-analysis of the literature.  
Age Ageing. mars 2015 ; 44(2) : 196-204.
98. LINDROTH H, BRATZKE L, PURVIS S, BROWN R, COBURN M, MRKOBRA DA M, et al.  
Systematic review of prediction models for delirium in the older adult inpatient.  
BMJ Open 2018 ; 8(4) : e019223.
99. PENDLEBURY ST, LOVETT NG, SMITH SC, WHARTON R, ROTHWELL PM.  
Delirium risk stratification in consecutive unselected admissions to acute medicine: validation of a susceptibility score based on factors identified externally in pooled data for use at entry to the acute care pathway.  
Age Ageing. mars 2017 ; 46(2) : 226-31.
100. INOUYE SK, ZHANG Y, JONES RN, KIELY DK, YANG F, MARCANTONIO ER.  
Risk factors for delirium at discharge: development and validation of a predictive model.  
Arch Intern Med. 9 juill 2007 ; 167(13) : 1406-13.
101. VAN DEN BOOGAARD M, PICKKERS P, SLOOTER AJC, KUIPER MA, SPRONK PE, VAN DER VOORT PHJ, et al.  
Development and validation of PRE-DELIRIC (PREdiction of DELIRium in ICu patients)

delirium prediction model for intensive care patients: observational multicentre study.  
BMJ. 2012 ; 9 : 344

102. MOERMAN S, TUINEBREIJER WE, DE BOO M, PILOT P, NELISSEN RGHH, VOCHTELOO AJH.  
Validation of the Risk Model for Delirium in hip fracture patients.  
Gen Hosp Psychiatry. avr 2012 ; 34(2) : 153-9.
103. DWORKIN A, LEE DSH, AN AR, GOODLIN SJ.  
A Simple Tool to Predict Development of Delirium After Elective Surgery.  
J Am Geriatr Soc. 2016 ; 64(11) : e149-53.
104. KALISVAART KJ, VREESWIJK R, DE JONGHE JFM, VAN DER PLOEG T, VAN GOOL WA, EIKELBOOM P.  
Risk factors and prediction of postoperative delirium in elderly hip-surgery patients :  
implementation and validation of a medical risk factor model.  
J Am Geriatr Soc. mai 2006 ; 54(5) : 817-22.
105. KIM MY, PARK UJ, KIM HT, CHO WH.  
DELirium Prediction Based on Hospital Information (Delphi) in General Surgery Patients.  
Medicine (Baltimore). mars 2016 ; 95(12) : e3072.
106. FRETER SH, DUNBAR MJ, MACLEOD H, MORRISON M, MACKNIGHT C, ROCKWOOD K.  
Predicting post-operative delirium in elective orthopaedic patients : the Delirium Elderly At-Risk (DEAR) instrument.  
Age Ageing. 2005 ; 34(2) : 169-71.
107. KIM EM, LI G, KIM M.  
Development of a Risk Score to Predict Postoperative Delirium in Patients With Hip Fracture:  
Anesthesia & Analgesia. janv 2020 ; 130(1) : 79-86.
108. FRETER SH, GEORGE J, DUNBAR MJ, MORRISON M, MACKNIGHT C, ROCKWOOD K.  
Prediction of delirium in fractured neck of femur as part of routine preoperative nursing care.  
Age Ageing. juill 2005 ; 34(4) : 387-8.
109. FRETER S, DUNBAR M, KOLLER K, MACKNIGHT C, ROCKWOOD K  
Risk of Pre-and Post-Operative Delirium and the Delirium Elderly At Risk (DEAR)  
Tool in Hip Fracture Patients.  
Can Geriatr J. 2015 Dec 23;18(4):212-6

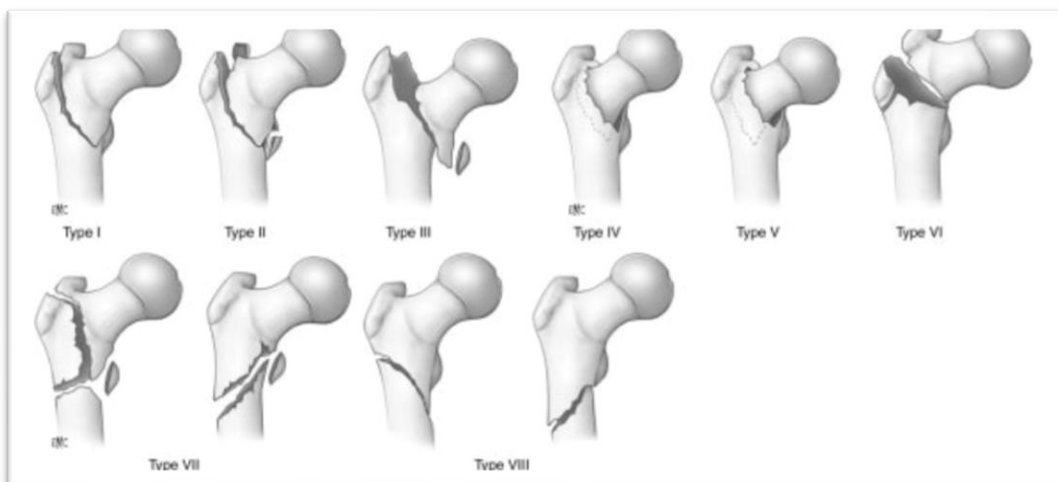
## 8 Annexes

### Annexe 1 : La classification de Ender

La Classification de Ender développée en 1970 par Ender J et al. répartit les fractures trochantériennes selon huit groupes :

- Type I : fractures cervico-trochantériennes simples, juste sous l'insertion capsulaire. Ces fractures se distinguent difficilement des fractures basi-cervicales intracapsulaires décrites précédemment.
- Types II et III : fractures per-trochantériennes en varus avec comminution du petit trochanter. Les fractures de type III sont déplacées distalement par rapport au type II. Cette distinction paraît artificielle car une fracture de type III devient souvent un type II par simple traction.
- Types IV et V : fractures cervico-trochantériennes avec impaction du col dans la métaphyse proximale. Les fractures de type V sont déplacées en varus par rapport au type IV. Cette distinction paraît également artificielle car une fracture de type V devient souvent un type IV par simple traction.
- Type VI : fractures per-trochantériennes avec comminution du grand trochanter.
- Type VII : fractures per-trochantériennes avec arrachement du petit trochanter et trait de refend en région sous-trochantérienne. Ces fractures sont réparties en deux sous-groupes : avec ou sans comminution du grand trochanter.
- Type VIII : fractures essentiellement sous-trochantériennes. Ces fractures sont réparties en deux sous-groupes selon l'obliquité du trait de fracture.

*Classification des fractures trochantériennes en 8 types selon Ender*



## Annexe 2 : Les critères de Fried

La fragilité est un syndrome décrit en 2001 par Fried et al. comme une réduction des réserves et de la résistance aux facteurs stressants, qui résulte d'un déclin cumulatif de multiples systèmes physiologiques et qui cause une vulnérabilité. Fried et al. ont développé un score pour établir un diagnostic de fragilité, positif si 3 ou plus des critères suivant sont présents :

- Perte de poids involontaire au cours de la dernière année
- Vitesse de marche lente
- Faible endurance
- Faiblesse, fatigue
- Activité physique réduite

## Annexes 3 : Les échelles ADL et iADL

L'échelle ADL, Activities of Daily Living, a été élaborée par Katz et al. en 1963. Elle comporte 6 items évaluant l'autonomie du patient pour les activités de la vie quotidienne : la toilette, l'habillement, la locomotion, la prise des repas, la continence, l'utilisation des toilettes. Elle est cotée sur 6 points (Figure 11).

*L'échelle ADL*

### **Echelle d'autonomie (ADL)**

<b>ECHELLE A.D.L</b>		Nom .....
		Prénom .....
		Date .....
		Score .....
<b>Hygiène Corporelle</b>	Autonome	1
	Aide partielle	½
	Dépendant	0
<b>Habillage</b>	Autonomie pour le choix des vêtements et l'habillement	1
	Autonomie pour le choix des vêtements et l'habillement mais besoin d'aide pour se chausser.	½
	Dépendant	0
<b>Aller aux toilettes</b>	Autonomie pour aller aux toilettes, se déshabiller et se rhabiller ensuite.	1
	Doit être accompagné ou a besoin d'aide pour se déshabiller ou se rhabiller.	½
	Ne peut aller aux toilettes seul	0
<b>Locomotion</b>	Autonomie	1
	A besoin d'aide (cane, déambulateur, accompagnant)	½
	Grabataire	0
<b>Continence</b>	Continent	1
	Incontinence occasionnelle	½
	Incontinent	0
<b>Repas</b>	Se sert et mange seul	1
	Aide pour se servir, couper la viande ou peler un fruit	½
	Dépendant	0

Total = /6

L'échelle IADL a été conçue par Lawton et al. en 1969. Elle comporte 8 items et explore les activités instrumentales de la vie quotidienne : faire les courses, téléphoner, faire le ménage et la blanchisserie, préparer les repas, utiliser les moyens de transport, prendre des médicaments, gérer un budget et les obligations administratives. Cette échelle est genrée et est cotée sur 8 points pour les femmes et 4 points pour les hommes.

### *L'échelle iADL*

Activités	Définitions	Cotation Hommes	Cotation Femmes
Téléphone	Utilise le téléphone de sa propre initiative, compose le numéro	1	1
	Compose quelques numéros connus	1	1
	Décroche mais ne compose pas seul	1	1
	N'utilise pas le téléphone	0	0
Courses	Achète seul la majorité des produits nécessaires	1	1
	Fait peu de courses	0	0
	Nécessite un accompagnement lors des courses	0	0
	Incapable de faire ses courses	0	0
Cuisine	Prévoit et cuisine les repas seul		1
	Cuit les repas après préparation par une tierce personne		0
	Fait la cuisine mais ne tient pas compte des régimes imposés		0
	Nécessite des repas préparés et servis		0
Ménage	S'occupe du ménage de façon autonome		1
	Fait seul des tâches ménagères légères		1
	Fait les travaux légers mais de façon insuffisante		1
	Nécessite de l'aide pour les travaux ménagers		1
	Nécessite de l'aide pour les travaux ménagers quotidiens		0
Linge	Lave tout son linge seul		1
	Lave le petit linge		1
	Tout le linge doit être lavé à l'extérieur		0
Transports	Utilise les moyens de transport de manière autonome	1	1
	Commande et utilise seul un taxi	1	1
	Utilise les transports publics avec une personne accompagnante	0	0
	Parcours limités en voiture, en étant accompagné	0	0
	Ne voyage pas	0	0
Médicaments	Prend ses médicaments correctement et de façon responsable	1	1
	Prend correctement les médicaments préparés	0	0
	Ne peut pas prendre les médicaments correctement	0	0
Argent	Règle ses affaires financières de façon autonome	1	1
	Règle ses dépenses quotidiennes, aide pour les virements et dépôts	1	1
	N'est plus capable de se servir de l'argent	0	0

## Annexe 4 : Le score SF-36

La SF-36 a été développée par Ware et Sherbourne en 1992. C'est un questionnaire englobant 149 items et coté sur 100 points. Il évalue la santé physique et mentale d'un patient à travers les 8 dimensions de la santé (activités physiques, activités sociales, résistance morale, physique et émotionnelle pour accomplir les tâches quotidiennes, douleur physique, santé mentale générale, vitalité, perception de l'état de santé en général).



## Annexe 5 : le score EQ-5D

L'EQ-5D est une échelle de qualité de vie standardisée, développée dans les années 1990 par un groupe européen l'EuroQol group. Il est présenté sur deux pages. La première page comprend cinq items représentant cinq dimensions : mobilité, autonomie personnelle, activités courantes, douleurs et gênes, anxiété et dépression. Chaque item a cinq niveaux de réponse. La deuxième page consiste en une échelle visuelle analogique, dénommée « EQ-5D VAS », graduée de 0 à 100 (100 étant le meilleur état possible). La question est formulée comme ceci : « Nous aimerions savoir dans quelle mesure votre santé est bonne ou mauvaise aujourd'hui ».

## Annexe 6 : Le score de Charlson

Le Score de Charlson, ou Charlson Comorbidity Index, développé en 1987 par Mary E. Charlson et al. est un score qui évalue le niveau de comorbidité en prenant en compte la sévérité de 19 pathologies. Il a été développé initialement pour prédire le risque de mortalité à un an. À chaque pathologie est assigné un nombre de point pour constituer un score de 0 à 31. La répartition des points est représentée dans le tableau suivant.

### *Les items du score de Charlson*

<b>Nombres de points attribués</b>	<b>Pathologie</b>
1	Infarctus du myocarde Insuffisance cardiaque Insuffisance vasculaire périphérique Maladie cérébro-vasculaire Troubles neuro-cognitifs Maladie pulmonaire chronique Maladie du tissu conjonctif Ulcère gastro-duodéal Maladie du tissu conjonctif Hépatopathie Diabète
2	Hémiplégie Maladie rénale modérée à sévère Diabète avec lésions organiques Tumeurs de toutes origines Leucémie Lymphome
3	Hépatopathie modérée à sévère
6	Tumeur solide métastatique SIDA

*Abréviations : SIDA, Syndrome d'Immunodéficience Acquis*

## Annexe 7 : Les critères diagnostiques du syndrome confusionnel selon DSM-V

- A. Trouble de l'attention (capacité réduite à diriger, à se concentrer, à soutenir, et mobiliser son attention) et de la conscience (vigilance réduite à l'environnement).
- B. Les troubles se développent sur une courte période de temps (habituellement quelques heures à quelques jours), représentent un changement par rapport à l'attention et l'état de conscience habituels, et tendent à fluctuer en gravité au cours d'une journée.
- C. Une perturbation dans la cognition (trouble de la mémoire, désorientation, trouble du langage, capacité visuo-spatiale, ou perception).
- D. Les perturbations relevées par les critères A et C ne sont pas expliquées par un trouble neurocognitif préexistant, établi ou évolutif. Ces perturbations ne se produisent pas dans un contexte d'un niveau d'éveil fortement réduit, comme un coma.
- E. Il existe des preuves d'après les antécédents, l'examen physique, ou les résultats de laboratoire que les perturbations sont une conséquence physiologique directe d'une cause médicale organique, d'une intoxication ou d'un sevrage (abus de médicaments ou défaut de médicaments) ou d'une exposition à une substance toxique, ou à des étiologies multiples.

## Annexe 8 : Le score de Pendelbury et al.

### *Les items du score de Pendelbury*

<b>Variables</b>	<b>Points</b>
Troubles neuro-cognitifs connu ou MMSE < 23 ou AMTS <9	2
Age supérieur ou égal à 80 ans	2
SRIS	1
Infection	1
Baisse de l'acuité visuelle	1

MMSE : mini mental state examination ; SRIS : syndrome de réponse inflammatoire systémique ; AMTS : Abbreviated Mental Test score

## Annexe 9 : Le score de Inouye et al.

### *Les items du score de Inouye*

<b>Variables</b>	<b>Points</b>
Troubles neuro-cognitifs	1
Baisse de l'acuité visuelle	1
Dépendance pour plus d'un item de l'échelle ADL	1
Score de Charlons supérieur ou égal à 4	1
Antécédents de syndrome confusionnel	1
ADL, activities of daily living	

Pour ce score, un score supérieur ou égal à 4 est considéré comme à haut risque de syndrome confusionnel.

## Annexe 10 : La Geriatric depression scale

L'échelle Geriatric Depression Scale a été conçue pour rechercher les symptômes dépressifs chez les sujets âgés. L'échelle Geriatric Depression Scale comporte 30 items ayant chacun une réponse de type Oui-Non (Figure 11). Il faut coter un point pour chaque réponse marquée d'un astérisque. Le score total varie entre 0 et 30 points. Un score de 0 à 9 est normal, un score de 10 à 19 correspond à une dépression modérée, et un score de 20 à 30 correspond à une dépression sévère.

### *L'échelle Geriatric Depression Scale*

1. Etes-vous satisfait(e) de votre vie?	Oui	Non*
2. Avez-vous renoncé à un grand nombre de vos activités?	Oui*	Non
3. Avez-vous l'impression que votre vie est vide?	Oui*	Non
4. Vous ennuyez-vous souvent?	Oui*	Non
5. Envisagez-vous l'avenir avec optimisme?	Oui	Non*
6. Etes-vous souvent préoccupé(e) par des pensées qui reviennent sans cesse?	Oui*	Non
7. Etes-vous de bonne humeur la plupart du temps?	Oui	Non*
8. Craignez-vous un mauvais présage pour l'avenir?	Oui*	Non
9. Etes-vous heureux(se) la plupart du temps	Oui	Non*
10. Avez-vous souvent besoin d'aide?	Oui*	Non
11. Vous sentez-vous souvent nerveux(se) au point de ne pouvoir tenir en place?	Oui*	Non
12. Préférez-vous rester seul(e) dans votre chambre plutôt que d'en sortir	Oui*	Non
13. L'avenir vous inquiète-t-il?	Oui*	Non
14. Pensez-vous que votre mémoire est plus mauvaise que celle de la plupart des gens?	Oui*	Non
15. Pensez-vous qu'il est merveilleux de vivre à notre époque?	Oui	Non*
16. Avez-vous souvent le cafard?	Oui*	Non
17. Avez-vous le sentiment d'être désormais inutile?	Oui*	Non
18. Ressassez-vous beaucoup le passé?	Oui*	Non
19. Trouvez-vous que la vie est passionnante?	Oui	Non*
20. Avez-vous des difficultés à entreprendre de nouveaux projets?	Oui*	Non
21. Avez-vous beaucoup d'énergie?	Oui	Non*
22. Désespérez-vous de votre situation présente?	Oui*	Non
23. Pensez-vous que la situation des autres est meilleure que la votre	Oui*	Non
24. Etes-vous souvent irrité(e) par des détails?	Oui*	Non
25. Eprenez-vous souvent le besoin de pleurer?	Oui*	Non
26. Avez-vous du mal à vous concentrer?	Oui*	Non
27. Etes-vous content(e) de vous lever le matin?	Oui	Non*
28. Refusez-vous souvent les activités proposées?	Oui*	Non
29. Vous est-il facile de prendre des décisions?	Oui	Non*
30. Avez-vous l'esprit aussi clair qu'autrefois?	Oui	Non*

<https://ressources-aura.fr/wp-content/uploads/2017/04/GDS-30-items.pdf>

## Annexe 11 : l'indice de Barthel

L'échelle de Barthel est une échelle ordinale utilisée pour mesurer la performance dans les activités de la vie quotidienne. Chaque élément de performance est évalué sur cette échelle avec un nombre donné de points attribués à chaque niveau ou classement.

### *Les items de l'indice de Barthel*

Item	Description	Score	Dates	
1. Alimentation	Autonome. Capable de se servir des instruments nécessaires. Prend ses repas en un temps raisonnable	10		
	A besoin d'aide, par exemple pour couper	5		
2. Bain	Possible sans aide	5		
3. Continence rectale	Aucun accident	10		
	Accidents occasionnels	5		
4. Continence urinaire	Aucun accident	10		
	Accidents occasionnels	5		
5. Déplacements	N'a pas besoin de fauteuil roulant. Autonome sur une distance de 50 m, éventuellement avec des cannes.	15		
	Peut faire 50 mètres avec aide	10		
	Autonome dans un fauteuil roulant, si incapable de marcher.	5		
6. Escaliers	Autonome. Peut se servir de cannes.	10		
	A besoin d'aide et de surveillance.	5		
7. Habillement	Autonome. Lace ses chaussures. Attache ses boutons. Met ses bretelles.	10		
	A besoin d'aide, mais fait au moins la moitié de la tâche dans un temps raisonnable.	5		
8. Soins personnels	Se lave le visage, se coiffe, se brosse les dents, se rase. Peut brancher un rasoir électrique	5		
9. Usage des WC	Autonome. Se sert seul du papier hygiénique, de la chasse d'eau.	10		
	A besoin d'aide pour l'équilibre, pour ajuster ses vêtements et se servir du papier hygiénique.	5		
10. Transfert du lit au fauteuil	Autonome, y compris pour faire fonctionner un fauteuil roulant.	15		
	Surveillance ou aide minime.	10		
	Capable de s'asseoir, mais a besoin d'une aide maximum pour le transfert.	5		
	Score :			

<https://books.openedition.org/pucl/1603>

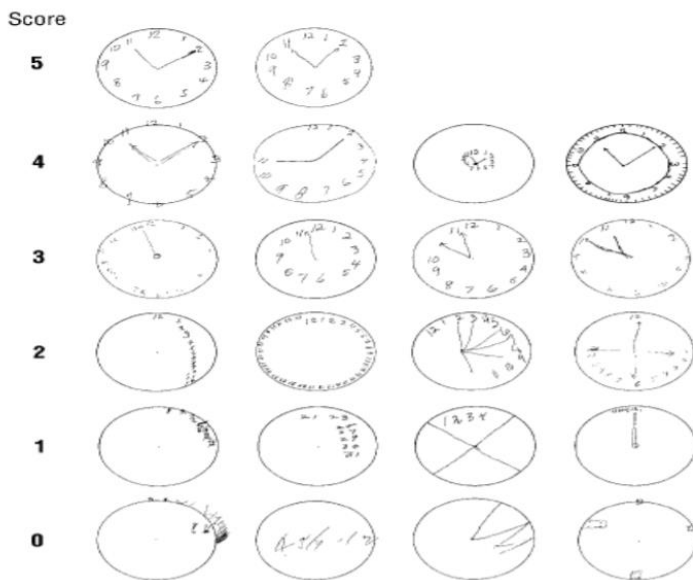
La valeur 0 indique une dépendance totale du patient.

La valeur 100 correspond à une complète autonomie.

## Annexe 12 : Le test Mini-cog et le test de l'horloge

Le test mini-cog et le test de l'horloge évaluent les fonctions cognitives en demandant aux patients de dessiner une horloge. Le test mini-cog est en réalité une extension du test de l'horloge auquel est rajouté un test de rappel de mots. Il existe différentes cotations pour le test de l'horloge, en voici une par Shluman et al. en 2000.

### *Cotation de Shluman et al. pour le test de l'horloge*



<https://www.cnfslaurentienne.ca/wp-content/uploads/2016/05/2-OMRI-N-SIDIIEF-Le-test-de-l%E2%80%99horloge-et-le-Mini-Mental-de-Folstein-Une-validation-transculturelle-1.pdf>

5- Horloge parfaite

4- Erreurs visuo-spatiales mineures

3- Représentation inadéquate de 11 h 10, mais l'organisation visuospatiale est bien fait

2- Désorganisation visuo-spatiale modérée

1- Désorganisation visuo-spatiale sévère

0- Aucune représentation raisonnable d'une horloge

## Annexe 13 : Le Delphi score

### *Le Delphi score*

---

<b>Variables</b>	<b>Points</b>
Age	
60-69 ans	0
70-79 ans	1
> ou égal à 80 ans	2
Dépendance pour la marche	2
Indépendance pour la marche	0
Alcoolisme chronique	1
Pas d'alcoolisme chronique	0
Chirurgie en urgence	1
Chirurgie programmée	0
Laparotomie	2
Coelioscopie	0
Pas d'admission en soins intensifs	0
Admission en soins intensifs	3
CRP > 10 à mg/L	1
CRP < 10 à mg/L	0
Pas d'antécédent de syndrome confusionnel	0
Antécédents de syndrome confusionnel	2
Déficit auditif	1
Pas de déficit auditif	0

---

Un score supérieur à 7 constitue un haut risque de syndrome confusionnel.



## Annexe 14 : Le Score ASA

Le Score ASA, American Society of Anesthesiologists, développé en 1941 par Meyer Saklad dans *Anesthesiology* puis révisé en 1962, est un score en 6 items utilisé en anesthésie pour évaluer la santé générale pré-opératoire des patients. Il permet d'en évaluer le risque anesthésique. Les 6 items sont représentés dans le tableau suivant :

### *Le Score ASA*

<b>Score</b>	<b>Définition</b>
ASA 1	Patient en bonne santé
ASA 2	Maladie systémique légère, patient présentant une atteinte modérée d'une grande fonction Maladie systémique sévère ou invalidante, patient présentant une atteinte sévère d'une grande
ASA 3	fonction qui n'entraîne pas d'incapacité Patient présentant une atteinte sévère d'une grande fonction, invalidante et qui met en jeu le
ASA 4	pronostic vital Patient moribond dont l'espérance de vie ne dépasse pas 24 heures sans l'intervention
ASA 5	chirurgicale
ASA 6	Patient déclaré en état de mort cérébrale dont on prélève les organes pour greffe

Source : The ASA Classification and perioperative risk

<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3348554/>

## Annexe 15 : La Clinical Frailty Scale ou score de fragilité clinique

La Clinical Frailty Scale ou Score de fragilité clinique, est une échelle développée en 2005 par ROCKWOOD K et al. dans le but d'évaluer et de grader le niveau de fragilité des patients âgés. Elle comporte 7 points représentés dans la figure suivante :

### La clinical frailty scale



**1 Très en forme** - Personnes qui sont robustes, actives, énergiques et motivées. Ces personnes font de l'exercice régulièrement. Ils sont parmi les plus en forme de leur âge.



**2 Bien** - Personnes qui ne présentent **aucun symptôme de maladie active** mais sont moins en forme que la catégorie 1. Font souvent, des exercices ou sont très **actives par période**. (par exemple des variations saisonnières).



**3 Assez bien** - Personnes dont les **problèmes médicaux sont bien contrôlés**, mais ne sont **pas régulièrement actives** au-delà de la marche quotidienne.



**4 Vulnérable** - **Sans être dépendantes** des autres pour l'aide quotidienne, souvent leurs **symptômes limitent leurs activités**. Une plainte fréquente est d'être ralentie et/ou d'être fatiguée pendant la journée.



**5 Légèrement fragile** - Personnes qui ont souvent un **ralentissement plus évident**, et ont besoin d'aide dans les **activités d'ordre élevé de la vie quotidienne** (finances, transport, grosses tâches ménagères, médicaments). Généralement, la fragilité légère empêche progressivement de faire les courses, de marcher seul dehors, de préparer les repas et de faire le ménage.



**6 Modérément fragile** - Personnes qui ont besoin d'aide pour **toutes les activités à l'extérieur** et pour l'**entretien de la maison**. A l'intérieur, elles ont souvent des problèmes pour monter/descendre les escaliers, ont besoin d'aide **pour prendre un bain** et pourraient avoir besoin d'une aide minimale (être à côté) pour s'habiller.



**7 Sévèrement fragile** - **Totalement dépendantes pour les soins personnels**, quelle que soit la cause (physique ou cognitive). Malgré tout, elles semblent stables et n'ont pas un risque élevé de décéder (dans les prochains 6 mois).



**8 Très sévèrement fragile** - Totalement dépendantes, la fin de vie approche. Typiquement, elles ne pourraient pas récupérer même d'une maladie mineure/ maladie légère.



**9 En phase terminale** - Approchant la fin de vie. Cette catégorie concerne les personnes ayant une **espérance de vie < 6 mois**, qui **sinon ne sont pas fragiles de façon évidente**.

#### Classification de la fragilité des personnes atteintes de démence.

Le degré de fragilité correspond au degré de démence.

Les **symptômes courants de démence légère** inclus : l'oubli des détails d'un événement récent mais le souvenir que l'événement a eu lieu, la répétition de la même question / histoire et le retrait social.

Dans la **démence modérée**, la mémoire récente est très altérée, même si les personnes peuvent bien se rappeler des événements de leur vie passée. Ils peuvent faire des soins personnels avec incitation.

Dans la **démence grave**, elles ne peuvent pas faire les soins personnels sans aide.

[https://www.researchgate.net/figure/Clinical-Frailty-Scale-French-translated-final-version-CFS-FR-Permission-to-use-the\\_fig2\\_337437477](https://www.researchgate.net/figure/Clinical-Frailty-Scale-French-translated-final-version-CFS-FR-Permission-to-use-the_fig2_337437477)

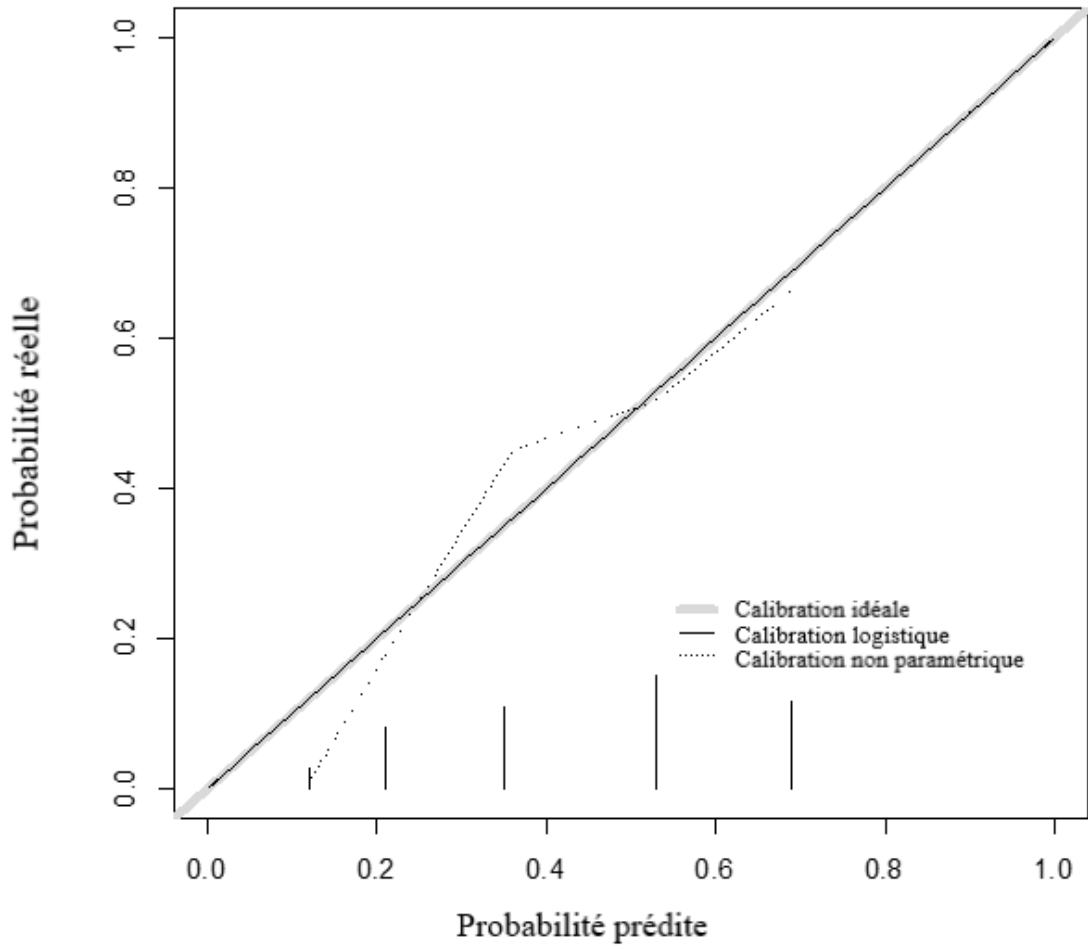
## Annexe 16 : Le SRIS

Nous avons défini le SRIS dans cette étude par la présence d'au moins deux des signes suivants:

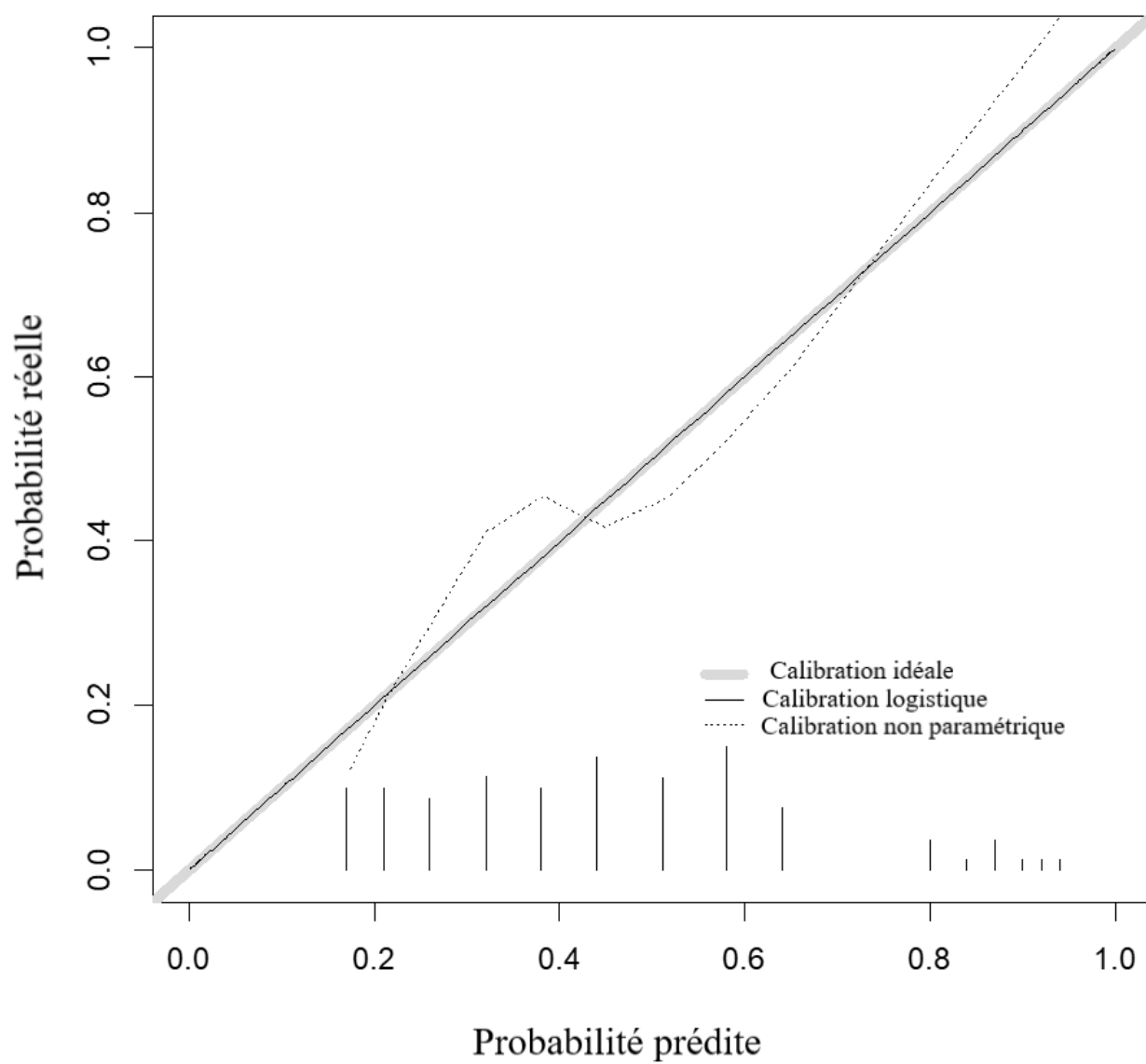
- Température corporelle  $> 38^{\circ}\text{C}$  ou  $< 36^{\circ}\text{C}$ ,
- Rythme cardiaque  $> 90$  battements/min,
- Rythme respiratoire  $> 20$ /min ou hyperventilation se traduisant par une  $\text{PaCO}_2 < 32$  mm Hg ( $< 4,3$  kPa) en air ambiant,
- Leucocytes  $> 12\,000/\text{mm}^3$  ou  $< 4\,000/\text{mm}^3$  ou  $> 10\%$  de cellules immatures (en l'absence d'autres causes connues).

# Annexe 17 : Courbes de calibration

*Courbe de calibration du DEAR score*



*Courbe de calibration du score de Kim*



« Par délibération de son Conseil en date du 10 Novembre 1972, l'Université n'entend donner aucune approbation ni improbation aux opinions émises dans les thèses ou mémoires. Ces opinions doivent être considérées comme propres à leurs auteurs ».

VU, le Président de Thèse

A handwritten signature in black ink, appearing to read "J. Julek", written diagonally across the page.

VU, le Doyen de l'UFR Santé

VU et permis d'imprimer  
en référence à la délibération  
du Conseil d'Université  
en date du 14 Décembre 1973

Pour le Président  
de l'Université de CAEN et P.O

Le Doyen de l'UFR de Santé

## **ANNÉE DE SOUTENANCE : 2020**

NOM ET PRÉNOM DE L'AUTEUR : HUET Mathilde

TITRE DE LA THÈSE EN FRANÇAIS :

Validation externe de deux scores prédictifs de syndrome confusionnel après prise en charge chirurgicale d'une fracture de l'extrémité supérieure du fémur chez la personne âgée.

RÉSUMÉ DE LA THÈSE EN FRANÇAIS :

Le syndrome confusionnel est une complication fréquente et grave chez les personnes âgées ayant subi une chirurgie à la suite d'une fracture de l'extrémité supérieure du fémur. Son incidence peut cependant être diminuée par des mesures préventives après avoir identifié les patients à risque. Deux scores prédictifs de syndrome confusionnel chez la personne âgée, après chirurgie d'une fracture de l'extrémité supérieure du fémur, ont été créés en 2005 (le Delirium Elderly At Risk instrument) et en 2019 (le score de Kim) à partir de populations nord-américaines. L'objectif de notre étude était la validation de ces deux scores sur une population externe de patients de plus de 65 ans pris en charge chirurgicalement dans le service d'orthopédie du Centre Hospitalier-Universitaire de Caen (Normandie, France). Dans cette étude observationnelle unicentrique rétrospective, les données cliniques, opératoires et biologiques ont permis de constituer la population de validation du score. La discrimination et la calibration des deux scores ont été étudiées et comparées. Quatre-vingt-huit patients ont été inclus et 44% d'entre eux ont développé un syndrome confusionnel post-opératoire. La discrimination et la calibration des deux scores étaient médiocres et non significativement différentes. Notre étude n'a pas permis la validation externe de ces deux scores dans une population âgée après chirurgie de fracture de l'extrémité supérieure du fémur. Il serait intéressant de créer un score applicable à cette population et utilisable par tous les professionnels de santé impliqués dans la prise en charge des fractures de l'extrémité supérieur du fémur, notamment les médecins généralistes.

MOTS-CLÉS :

Syndrome confusionnel, Fracture de l'extrémité supérieure du fémur, Chirurgie, Prédiction

TITRE DE LA THÈSE EN ANGLAIS :

External validation of two scores predicting the risk of delirium after hip fracture surgery in the elderly

RÉSUMÉ DE LA THÈSE EN ANGLAIS :

Delirium is a frequent and serious complication after hip fracture surgery in the elderly. However, preventive measures can decrease its incidence after having screened high-risk patients. Two scores predicting delirium in the elderly after hip fracture surgery have been created in 2005 (the Delirium Elderly at Risk instrument) and in 2019 (Kim's score) based on American and Canadian populations. This study aimed to make an external validation of these two scores in patient who were more than 65 years-old and who went through a hip fracture surgery in the University Hospital Center orthopedic department of Caen (France, Normandie). In this observational unicentric study, clinical, surgical, and biological data were gathered to create the validation population. Discrimination and calibration of these two scores were studied and compared. Eighty-eight patients were included in the study and post-operative delirium occurred in 44% of them. Discrimination and calibration of these two scores were insufficient and did not show significant differences. Our study could not make an external validation of these scores in a French elderly population after hip fracture surgery. It would be interesting to create a score which can be used in this population by every health professional involved in hip fracture surgery management, specially general practitioners.

KEY WORDS :

Delirium, Hip fracture, Surgery, Predicting