

*FACULTE DE MEDECINE DE L'UNIVERSITE JOSEPH FOURIER*  
Diplôme Inter-Universitaire Européen de Rééducation et d'Appareillage en  
Chirurgie de la Main.



**La démarche EBP en rééducation**

**Application aux tests orthopédiques diagnostiques de la lésion du  
ligament Scapho-lunaire.**

**Membres du jury :**

M. PINSAULT Nicolas

Mme BALADRON Rosario

Mme FORLI Alexandra

M. GERLAC Denis

M. MOUTET François

**Marie AKRICH**  
Promotion 2019-2021

## Résumé

En tant que rééducateurs, nous avons la responsabilité de choisir un traitement adapté à nos patients pour leur permettre d'avoir les meilleures chances de récupération possible. Et ce, en fonction du diagnostic. Même si notre décret de compétence ne nous permet pas de poser un label diagnostic, nous sommes directement en contact avec le patient tout au long de sa récupération. Nous pouvons de ce fait être alertés par des signes ou symptômes, des réponses à des tests qui nous laisseraient supposer qu'il y a une lésion qui n'a pas été diagnostiquée. C'est à ce moment-là que nous nous devons d'intervenir afin de réorienter le patient, sans quoi nous risquerions de lui faire perdre un temps précieux avec un traitement inadapté voir délétère. C'est pourquoi notre expertise en ce qui concerne le processus diagnostic est essentielle, en lien avec les autres professions de santé.

Or ce processus diagnostic n'est pas si simple. L'absence de certitude fait partie de notre exercice. Nous devons malgré tout prendre des décisions en fonction du patient, de notre expertise et des données probantes de la science. Mais la science en elle-même n'est pas dépourvue d'incertitude. Finalement, lorsque l'on s'y intéresse, on se rend compte que le modèle scientifique est basé sur des hypothèses ayant plus ou moins de risques de se révéler fausses. Cela se rapproche plus d'un raisonnement complexe qui intègre des probabilités, des notions de risques d'erreur acceptables, de seuil de déclenchement de traitement. Nous apprenons à nous rapprocher au plus proche de la vérité, en ayant conscience que l'on ignore probablement plus de chose que nous n'en connaissons.

Ce mémoire a pour objectif de se poser des questions afin d'affiner notre pratique et s'entraîner à raisonner de manière scientifique. Il n'apporte pas toutes les réponses, mais invite à l'esprit critique et à l'envie de faire progresser sa pratique.

**Remerciements** : Merci à mes confrères et collègues passionnés pour leur aide précieuse et les discussions passionnantes : Urielle Fievet, Benjamin Granger, Jean-Philippe Deneuille, Benoit Sibileau, Martin Meyer et Ahlam Arnaout. Un grand merci également à mes correcteurs pour m'avoir accordé du temps et fait des retours très enrichissants.

# Table des matières

<b>Introduction</b> .....	<b>1</b>
<b>I. Biomécanique et anatomie ciblée sur le complexe ligamentaire scapho-lunaire et ses interactions</b> .....	<b>2</b>
A) Quel champ de la recherche pour comprendre la biomécanique et la physiopathologie du vivant ? .....	2
B) Élément de contexte : interaction et rôle prépondérant des deux rangées du carpe .....	2
C) Le tandem Scaphoïde-lunatum .....	3
a. <i>Éléments d'anatomie du scaphoïde et du lunatum</i> .....	3
a. <i>Le ligament scapho-lunaire : un stabilisateur puissant</i> .....	3
b. <i>Distance utile, hauteur du carpe et cohérence spatiale : un bel exemple de synchronisation et d'adaptation</i> .....	4
b. <i>Le lunatum au centre de contraintes opposées</i> .....	5
c. <i>Asynchronisme physiologique du verrouillage en extension qui explique le mécanisme lésionnel en hyper-extension</i> .....	5
D) Le ligament scapholunaire au sein du complexe ligamentaire du poignet : une arche de transmission des contraintes .....	6
E) Muscles longs des doigts et conséquences si lésion ligamentaire.....	7
<b>II. Quels sont les éléments à rechercher pour poser un diagnostic et pourquoi sont-ils pertinents ?</b> .....	<b>7</b>
A) Définition du diagnostic : précision sémantique .....	7
B) Quels sont les éléments recherchés à l'imagerie ? .....	8
a. Incompétence ligamentaire : l'instabilité ? .....	8
i. <i>La radiographie : clichés dynamiques de manière bilatérale</i> .....	8
b. Qualité du tissu ligamentaire ? rupture de continuité et remaniement .....	10
i. <i>L'arthoscaner</i> .....	10
ii. <i>L'IRM</i> : .....	10
iii. <i>L'arthroscopie, le gold standard</i> .....	10
c. L'arthrose ? .....	11
i. <i>Radiographie : clichés face et profil</i> .....	11
ii. <i>Classification de l'instabilité scapho-lunaire et SLAC wrist</i> .....	11
iii. <i>La classification de de Garcia Elias</i> .....	11
iv. <i>Incidence et pronostic</i> .....	12
C) Le contexte ? .....	12
a. <i>Mécanisme lésionnel</i> .....	12
b. <i>Deux classes lésionnelles principales : profils types et données de l'interrogatoire</i> .....	12
c. <i>Tableau clinique et association de critères</i> .....	12
d. <i>Histoire naturelle</i> .....	13
D) Diagnostic différentiel ? .....	13
E) QUID des tests orthopédiques ? .....	14
a. <i>Les tests de provocation : un outil très utilisé dans l'évaluation de la main</i> .....	14
<b>Deuxième partie : La démarche Evidence-based Practice</b> .....	<b>16</b>
<b>I. Définition</b> .....	<b>16</b>
A) Pourquoi l'expérience clinique ne suffit pas ? .....	16
a. <i>L'incertitude inhérente à la pratique</i> .....	16
b. <i>Expertise et pragmatisme : quelles sont les limites ?</i> .....	16

c.	<i>L'Evidence based practice au cours de l'histoire</i> .....	17
d.	<i>La recherche : fondamentale ? appliquée ?</i> .....	17
e.	<i>Cela implique-t'il de ne pas accorder d'importance à l'expertise clinique ?</i> .....	18
<b>B)</b>	<b>Principes</b> .....	<b>18</b>
a.	<i>Tryptique expertise clinicien / préférence du patient/ donnée de la recherche</i> .....	18
b.	<i>Méthodologie, rigueur et esprit critique</i> .....	19
c.	<i>Les étapes de la démarche EBP</i> .....	20
<b>II.</b>	<b><i>Cadre théorique : la structure de la démarche EBP</i></b> .....	<b>20</b>
A)	<b>Les différents types d'études appropriées à une question de recherche à visée diagnostique ...</b>	<b>20</b>
B)	<b>Modèle conceptuel – quelques notions clés pour exercer son esprit critique</b> .....	<b>21</b>
a.	<i>Méthodologie – échantillonnage - représentativité</i> .....	21
a.	<i>Puissance statistique</i> .....	21
b.	<i>Association, causalité</i> .....	22
c.	<i>Cohérence externe</i> .....	23
C)	<b>Esprit critique et analyse de structure d'étude : Sélection des biais pertinents</b> .....	<b>23</b>
a.	<i>Définition d'un biais</i> .....	23
b.	<i>Exemples fréquents dans la recherche</i> .....	23
i.	<i>La population étudiée et sa répartition dans l'étude</i> .....	23
ii.	<i>La référence standard</i> .....	24
iii.	<i>Le test diagnostique choisi</i> .....	24
iv.	<i>Autres biais</i> .....	24
D)	<b>Niveaux de preuve : un outil accessible et simple face à la complexité de l'analyse d'article</b> .....	<b>25</b>
E)	<b>Échelles de cotation de la qualité méthodologique et recommandations : un autre outil à l'usage du lecteur</b> .....	<b>25</b>
<b>III.</b>	<b><i>Qu'attendons-nous d'un test pertinent?</i></b> .....	<b>26</b>
A)	<b>Démarche globale, problématiques et application au ligament scapho-lunaire</b> .....	<b>26</b>
B)	<b>La clinimétrie : bien choisir ses outils</b> .....	<b>26</b>
a.	<i>1<sup>ère</sup> étape pour sélectionner un bon test diagnostique : Fiabilité intra/inter</i> .....	<b>26</b>
b.	<i>2<sup>ème</sup> étape : La validité de contenu et de critères</i> .....	<b>27</b>
i.	<i>Définitions</i> .....	<b>27</b>
ii.	<i>Outils statistiques : sensibilité, spécificité et courbe ROC</i> .....	<b>27</b>
iii.	<i>Précision diagnostique « accuracy »</i> .....	<b>28</b>
iv.	<i>VPP et VPN</i> .....	<b>28</b>
v.	<i>Ratio de vraisemblance et modification de probabilité post-test</i> .....	<b>29</b>
c.	<i>Réactivité ou sensibilité au changement</i> .....	<b>30</b>
d.	<i>Interprétabilité, changement minimum détectable et différence minimale cliniquement importante</i> <b>30</b>	
<b>IV.</b>	<b><i>Revue exploratoire des tests diagnostiques d'une lésion du ligament scapho-lunaire</i></b> .....	<b>30</b>
a.	<b>Modélisation PICO</b> .....	<b>30</b>
i.	<i>P : définir les caractéristiques de la population cible</i> .....	<b>31</b>
ii.	<i>I : établir l'élément évalué</i> .....	<b>31</b>
iii.	<i>C : établir un élément comparateur référence</i> .....	<b>32</b>

<i>iv. O : établir les critères de jugement utilisés</i> .....	<b>32</b>
<b>B) Type d'étude : la condition du patient ne doit pas évoluer</b> .....	<b>32</b>
<b>C) Équation de recherche : un équilibre entre le bruit et le silence.</b> .....	<b>32</b>
<i>a. Principe</i> .....	32
<i>b. Mots clés, traduction</i> .....	32
<b>D) Moteurs de recherche, troncature et opérateurs booléens</b> .....	<b>33</b>
<b>E) Sélection d'articles</b> .....	<b>33</b>
<b>F) Analyse critique</b> .....	<b>33</b>
<b>G) Discussion et limites du mémoire :</b> .....	<b>38</b>
<b>CONCLUSION</b> .....	<b>41</b>

## Introduction

Les déchirures ligamentaires entre les os du carpe sont facilement manquées lors de la présentation initiale, mais peuvent avoir des effets potentiellement délétères sur le patient si elles évoluent vers une instabilité. Ces lésions sont généralement le résultat d'une chute sur une main tendue avec le poignet en hyperextension [1]. La lésion du ligament scapho-lunaire est la cause la plus fréquente d'instabilité du carpe et est responsable d'un nombre considérable de dysfonctions du poignet, arrêt de travail et handicap lors de différentes activités [2]. Les conséquences sur le plan professionnel peuvent être lourdes : perte de force, raideur du poignet et douleurs chroniques peuvent conduire à un reclassement professionnel, notamment chez le travailleur manuel. Au stade d'arthrose, la restauration de la force, de la mobilité du poignet et l'indolence sont rarement obtenues ensemble. [3] Par ailleurs, de nombreux thérapeutes utilisent des diagnostics imprécis et généraux tels que « entorses du poignet » ou « tendinites » qui ne permettent pas d'identifier clairement la pathologie réellement à l'origine de la condition du patient[4]. De ce fait, de nombreux patients se font diagnostiquer à distance du traumatisme. Ce qui favorise l'installation de complications, impacte négativement le pronostic et diminue les possibilités de traitement. C'est ce type d'exemple qui illustre parfaitement à la fois la nécessité de poser un diagnostic précoce et fiable, et à la fois la difficulté de le faire en pratique clinique.

Ce mémoire s'adresse donc à tout praticien qui s'est un jour demandé, en réalisant un test orthopédique, « quelles informations ce test m'apporte-t'il vraiment ? » « quel degré de certitude puis-je espérer ? » « Comment dois-je l'utiliser, avec qui et pour quels stades ? ». Pour apporter des éléments de réponse et être capable de nuancer notre appréciation du test en question, il est possible d'explorer les ressources qu'offre la recherche scientifique. Cependant, celle-ci peut paraître rebutante ou sembler inaccessible de par sa complexité.

Ainsi, ce mémoire se construit de la manière suivante : tout d'abord partir d'un exemple concret qui illustre la nécessité de la recherche scientifique dans le domaine du diagnostic afin de pallier à un problème de santé publique. Puis, comprendre la manière dont celle-ci fonctionne en explorant des notions théoriques à la base du raisonnement scientifique ainsi que les notions pratiques quant à l'interprétation des résultats. Enfin, appliquer les notions abordées à un exemple défini et concret : la lésion du ligament scapho-lunaire. Ceci afin de favoriser l'appropriation des données théoriques parfois complexes et terminer la lecture de ce mémoire avec un avis nuancé sur les tests diagnostiques de ces lésions ligamentaires.

La première partie apporte un cadre théorique propre à la lésion étudiée (mécanisme, conséquences et examens complémentaires utilisés) et la deuxième partie un cadre théorique à la recherche et au raisonnement bayésien. La troisième partie est quant à elle l'application directe des connaissances des parties précédentes pour exercer son esprit critique et conclure sur la problématique.

## **I. Biomécanique et anatomie ciblée sur le complexe ligamentaire scapho-lunaire et ses interactions**

Ce mémoire s'adresse à des kinésithérapeutes qui ont donc déjà comme prérequis une connaissance de base de l'anatomie et de la physiologie. Nous en présenterons donc une revue non exhaustive. L'objectif est de sélectionner les éléments les plus pertinents pour comprendre les caractéristiques essentielles du ligament scapho-lunaire et ses enjeux.

### **A) Quel champ de la recherche pour comprendre la biomécanique et la physiopathologie du vivant ?**

Il est très difficile de comprendre le rôle d'une structure sans envisager toutes ses interactions avec son environnement. Chaque unité du vivant a, à son échelle, un rôle et des interactions précises au sein d'un groupe. Lui-même est inclus dans un système plus grand et plus complexe et ainsi de suite jusqu'à aboutir à une forme d'écosystème élaboré qui, par ses rouages et interactions multiples, est capable d'assurer une fonction et d'adapter celle-ci. Le corps humain, son fonctionnement et son anatomie sont d'une complexité tout simplement captivante, ce qui rend son étude riche mais aussi difficile. A chaque changement d'échelle, nous nous retrouvons dans un maillon de la chaîne avec une organisation et une fonction propre, qui lui-même fait partie d'un mécanisme plus élaboré.

Ainsi, comment étudier et comprendre les mécanismes physiopathologiques du corps humain à travers la science ? La recherche fondamentale entreprend des travaux expérimentaux ou théoriques en vue d'acquérir de nouvelles connaissances sur les phénomènes et faits observables. Ainsi, de nombreux chercheurs ont tenté d'approfondir le fonctionnement du poignet et les principaux éléments de stabilité. Pour se faire, plusieurs étapes sont possibles. En premier lieu une dissection et description de la structure évaluée (de manière macroscopique, microscopique et histologique) qui permet de faire des hypothèses quant à ses propriétés et son rôle mécanique. Puis, des expérimentations cadavériques afin d'évaluer les hypothèses formulées. Ensuite, les chercheurs confirment les hypothèses sur le sujet vivant, définissent une référence standard. L'étape clinique démarre en deux étapes qui se font en parallèle : d'une part l'épidémiologie, la prévalence, les facteurs de risques, les impacts individuels et sociétaux et, d'autre part, le processus de validation diagnostique (évaluation fiabilité, validité).

### **B) Élément de contexte : interaction et rôle prépondérant des deux rangées du carpe**

Habituellement, le poignet est conceptualisé de manière simplifiée comme l'association de deux rangées dans lesquelles chaque os bouge dans la même direction que son ensemble durant le mouvement. Cependant, les connexions ligamentaires permettent des modifications de la cinématique des pièces osseuses au sein de la même rangée, et ce en fonction de la position de la main. Ces interactions sont potentiellement instables et donc subtilement équilibrées. Le mouvement de chaque os est dépendant de la cinématique des os adjacents et contenu par un assortiment complexe de ligaments intrinsèques et

extrinsèques. Il est désormais reconnu que même s'il y a un mouvement primaire commun, il se produit également de nombreux mouvements multidirectionnels entre chaque os. Ce phénomène est attribuable au design et au caractère unique des ligaments interosseux. [2]

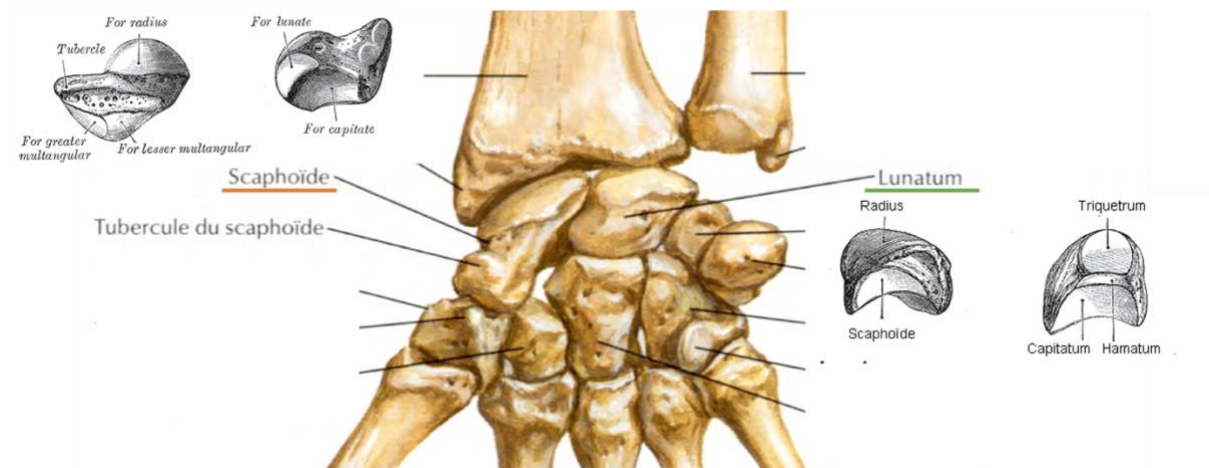
Les deux rangées du carpe ont des fonctions biomécaniques différentes [5]. La 1<sup>ère</sup> rangée est assimilée mécaniquement à un ménisque souple et mobile qui a de grandes capacités d'adaptation et d'absorption des contraintes[5]. Elle est composée de quatre pièces osseuses formant un ensemble cohérent et adaptatif en rapport avec le radius d'un côté et la deuxième rangée du carpe de l'autre. En ce qui concerne l'articulation radio-carpienne, celle-ci a un rôle prédominant lors de la flexion et concentre les 2/3 de la mobilité.

La 2<sup>ème</sup> rangée du carpe quant à elle est plutôt assimilée à un ménisque osseux, un « bloc monolithique »[2,5] qui absorbe les contraintes lors de prises manuelles. Mécaniquement, l'articulation médio-carpienne serait une arthrodie pour sa partie latérale et une condylarthrose pour sa partie médiale, il semblerait qu'elle fonctionne comme un pas de vis permettant un vissage/dévisage autour du capitatum.[5] Elle concentre les 2/3 de la mobilité du carpe durant l'extension de poignet.

### C) Le tandem Scaphoïde-lunatum

#### a. *Éléments d'anatomie du scaphoïde et du lunatum*

Le scaphoïde est l'os le plus volumineux de la première rangée du carpe, il présente une forme allongée avec deux pôles asymétriques dirigée vers le bas, le côté latéral et un peu en avant. Le lunatum, a une forme de croissant de lune asymétrique avec une corne antérieure plus volumineuse que la corne postérieure. [5]



*Figure 1: Vue antérieure des os du carpes, surfaces articulaires du scaphoïde et du lunatum.(Netter)*

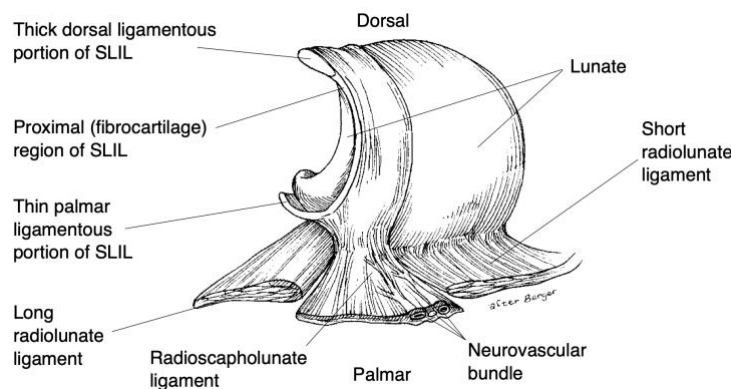
#### a. *Le ligament scapho-lunaire : un stabilisateur puissant*

Le ligament scapho-lunaire est un élément stabilisateur puissant qui répond à une contrainte spécifique de torsion, distraction et translation[2]. Il supporte à lui seul environ 80% des forces axiales appliquées au poignet[3] qu'il transmet de manière à générer des bascules coordonnées des différents os. Son élasticité permet un débattement de 30° au sein du couple scapho-lunaire[5]. Les facettes



articulaires du lunatum et du scaphoïde sont planes avec un ligament scapholunaire en 3 parties mécaniquement distinctes[3]:

- Palmaire ou antérieure : elle contrôle la rotation avec une résistance d'environ 150 N. Richement innervée, on lui confère un rôle proprioceptif majeur. [6]
- Intermédiaire (*Dorsal Intercarpal Ligament*), de forme membraneuse et fibro-cartilagineuse, sépare le compartiment radio-carpien du compartiment médio-carpien. Sa résistance mécanique est négligeable (25-50N), elle est très peu vascularisée. [7]
- Postérieure ou dorsal (*Scapholunate interosseus ligament*), la portion la plus solide et la plus importante avec une résistance de plus de 300 N qui a pour rôle le contrôle de la flexion/extension du scaphoïde[6]. Lorsque cette portion est intacte, la cinématique du carpe n'est que peu altérée, cela correspond au stade dynamique. Au contraire, sa lésion entraîne une perturbation de la transmission des forces et de la cinématique du poignet qui a pour conséquence une dissociation du scaphoïde et du lunatum, correspondant au stade statique.



*Figure 2 : Anatomie du ligament scapho-lunaire (Berger R.A)*

Par ailleurs, le faisceau postérieur et intermédiaire du ligament scapho-lunaire font partie de la région scapho-lunaire dorsale (*Dorsal scapholunate region*) qui comprend également le *Dorsal Capsulo Scapholunate Septum* (DCSS). Cette structure est le point de convergence de la capsule dorsale et de ces deux faisceaux[8] ce qui semble être un élément clé de la stabilité de l'intervalle osseux scapho-lunaire.[7] Notre compréhension de la biomécanique du carpe évolue et intègre plusieurs ligaments extrinsèques comme des stabilisateurs secondaires.[6][9-11]

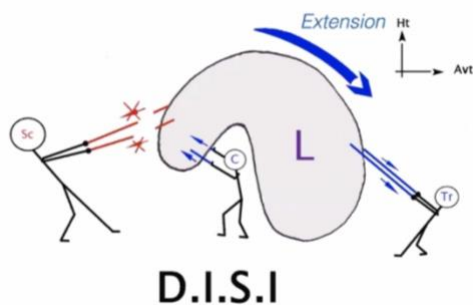
### *b. Distance utile, hauteur du carpe et cohérence spatiale : un bel exemple de synchronisation et d'adaptation*

Le Scaphoïde et Lunatum sont un bel exemple d'adaptation coordonnée et de complémentarité. Leur cinématique est le résultat de la conformation des os en présence ainsi que du système ligamentaire et de ses propriétés mécaniques. Lors des mouvements, on observe une variation synergique et inversée du volume qu'ils occupent au sein de la première rangée. Ceci afin de n'avoir aucun espace vide et de transmettre les contraintes de manière homogène vers le segment antébrachial. La forme même de ces

deux os sied parfaitement à cette fonction. Certaines études remettent en question le fait d'intégrer le scaphoïde et le lunatum dans la première rangée et suggèrent qu'il serait plus pertinent de parler de « lien de couplage indépendant entre la rangée proximale et distale ».[2]

Ce sont donc des mouvements combinés en miroir, les mouvements intrinsèques sont coordonnés pour assurer une cohésion tout au long de l'amplitude articulaire. Des études cadavériques ont été menées sur les mobilités physiologiques du scaphoïde et du lunatum ainsi que les mobilités pathologiques suite à une rupture du ligament scapho-lunaire [9]. Il en ressort que lors du mouvement de flexion/extension, le scaphoïde et le lunatum bougent essentiellement dans le plan de la flexion/extension, la mobilité du scaphoïde étant la plus importante des deux. Suite à la rupture, on observe une tendance à la déviation ulnaire du scaphoïde lors des mouvements de flexion/extension du poignet, ainsi qu'une augmentation de l'extension du lunatum. Ceci peut s'expliquer par le fait que le scaphoïde présente une obliquité de  $45^\circ$  par rapport à l'axe du radius, ainsi lorsqu'il est soumis à une contrainte axiale la résultante des forces est en faveur de la flexion[5].

### *b. Le lunatum au centre de contraintes opposées*



*Figure 3: Forces appliquées sur le lunatum (Sprain of the scapho-lunate ligament. Mesplié G, Léger O.)*

Le lunatum est soumis à deux forces contraires qui vont s'équilibrer et induire son positionnement lors des mouvements du poignet. D'une part une force induite par le scaphoïde et transmise via le ligament scapho-lunaire, qui va l'entraîner vers la flexion. D'autre part, l'action conjointe du triquétrum (appliquée via le ligament lunotriquétral) et du capitatum (ascension et donc poussée sur le lunatum sous l'effet des contraintes axiales, notamment musculaires) qui vont l'entraîner en extension[5]. Cela permet de comprendre que si cet équilibre des forces est rompu, alors la position du lunatum va changer en faveur de la flexion ou de l'extension et ainsi marquer le début de la désorganisation du carpe.

### *c. Asynchronisme physiologique du verrouillage en extension qui explique le mécanisme lésionnel en hyper-extension*

Comme expliqué précédemment, l'articulation radio-carpienne ne représente qu'un tiers de la mobilité. Ceci s'explique par un verrouillage du scaphoïde qui survient plus tôt que celui du lunatum, de par la tension des ligaments radio-scaphoïdiens, scapho-trapéziens et de par la butée précoce de la marge postérieure du radius sur la première rangée du carpe[5]. Le scaphoïde se positionne alors en supination. Pour le lunatum c'est un mécanisme différent, il glisse en avant le long de la pente radiale et bascule antérieurement de  $30^\circ$ . La tension ligamentaire, la butée osseuse face postérieure et la poussée du capitatum viennent stabiliser cette bascule en fin d'amplitude.

Ainsi, la contrainte en torsion qui s'applique sur le couple scapho-lunaire en hyper-extension du poignet, surtout en charge, génère une force importante sur le ligament. Cela explique la capacité de résistance nécessaire à ce ligament pour assurer la fonction d'appui sur la main. D'autant plus que la distribution des contraintes axiales se fait majoritairement par le radius (80%) et se transmet à 60% sur le scaphoïde et 40% sur le lunatum.[5]

Parfois, la résistance du tissu ligamentaire va être insuffisante et le traumatisme sera responsable d'une lésion, celle-ci peut être sous forme de rupture partielle/complète mais aussi sous forme d'élongation. En effet, le ligament scapho-lunaire peut s'étirer à 225% de sa longueur initiale avant de se rompre. Le tissu sera alors continu mais inapte à remplir sa fonction. Une élongation qui n'est pas visible sur la radio peut malgré tout produire des dysfonctions mécaniques et de la douleur[12].

#### **D) Le ligament scapholunaire au sein du complexe ligamentaire du poignet : une arche de transmission des contraintes**

##### ***a. Rôle des ligaments extrinsèques et conséquences pour la physiopathologie ?***

Les ligaments extrinsèques qui nous intéressent ici sont : le complexe Scapho-Trapezo-Trapézoïdien (STT) et le ligament Scapho-Capital (SC), qui forment un amarrage puissant au niveau du pôle distal scaphoïde. Le ligament Radio-Scapho-Capital (RSC) quant à lui cravate le scaphoïde au-dessus du tubercule et s'oppose ainsi à l'avancée distale du scaphoïde.[5]

Des études cadavériques ont été menées pour évaluer le rôle du ligament scapholunaire (*scapholunate interosseus SLIL*) et plus particulièrement des ligaments extrinsèques (*radioscaphocapitate RSC*, *Scaphotrapezial ST*) ainsi que les effets additionnels de leur rupture. Les études en question [9–11] ont été faites en trois parties avec pour objectif d'évaluer les effets d'une section ligamentaire sur la cinématique du scaphoïde et du lunatum. Ceci lors des mouvements répétés de flexion/extension et inclinaison ulnaire/radiale, de manière successive puis combinée et avec des ordres différents sur les trois études.

Les résultats observés indiquent que le SLIL est l'élément stabilisateur principal[9,10]. La section ayant causé une majoration de l'inclinaison ulnaire et de la flexion du scaphoïde, ainsi qu'une majoration de l'extension du lunatum lors des mouvements de flexion/extension et ce sur des secteurs d'amplitudes ciblés. Des perturbations de la cinématique du scaphoïde et du lunatum sont systématiquement retrouvés même avec une section isolée.

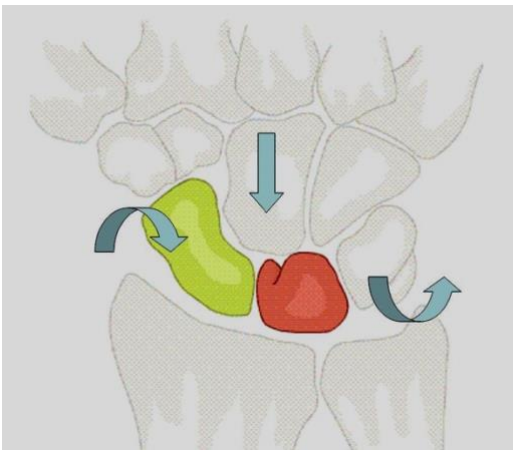
A contrario, la section des ligaments RSC et ST n'a pas d'impact si le SLIL demeure intact. Cependant, on observe une nette aggravation de la perturbation de la cinématique du scaphoïde et du lunatum lorsque ces trois ligaments sont rompus. Cette perturbation qui ne concernait que certaines portions de l'amplitude globale pour une lésion isolée du SLIL s'applique dès lors sur un secteur plus étendu. Cela laisse à penser que les ligaments extrinsèques auraient un rôle stabilisateur qui varieraient

en fonction du secteur d'amplitude. Il y a également un phénomène non systématique de subluxation du scaphoïde en flexion de poignet et d'un ressaut lors du retour de flexion vers l'extension de poignet.

Enfin, il est noté que l'écart entre scaphoïde et lunatum est augmenté de manière proportionnelle au nombre de ligaments sectionnés. La section isolée du SLIL ne donne pas à elle seule de gap pertinent dans le mouvement d'inclinaisons radiale/ulnaire. En revanche il y a bien un écart significatif en flexion/extension. Ces résultats sont donc des éléments en faveur d'un rôle secondaire mais non négligeable des ligaments extrinsèques.

Ces études apportent des informations et des pistes en vue de recherches plus approfondies. Néanmoins, les résultats sont à envisager de manière nuancée. Les études cadavériques ne sont qu'une étape de la recherche fondamentale dans la compréhension de la biomécanique. Une section anatomique du ligament SLIL peut se comporter différemment d'une dissociation scapho-lunaire chez des patients.

#### **E) Muscles longs des doigts et conséquences si lésion ligamentaire**



La contraction en chaîne fermée des muscles longs des doigts est source de contraintes axiales au niveau du carpe. On observe à la contraction contre résistance une poussée du capitatum sur le lunatum, qui tend à basculer en extension et augmente l'espace scapho-lunaire. [5] Ceci justifie l'utilisation des clichés radiographiques dynamiques pour diagnostiquer l'incapacité de ce ligament.

*Figure 4 : Contraintes axiales sur le couple SL en chaîne fermée. (Radial wrist extensors as a dynamic stabilizers of scapholunate complex. Elsaftawy A.)*

## **II. Quels sont les éléments à rechercher pour poser un diagnostic et pourquoi sont-ils pertinents ?**

### **A) Définition du diagnostic : précision sémantique**

Le processus diagnostique nosologique est un raisonnement menant à l'identification d'une pathologie et de ses conséquences. C'est un élément facilitant l'élaboration d'une décision clinique. Il comprend l'utilisation d'outils afin de classer le patient et utilise les signes (caractéristiques cliniques mesurables spécifiques d'une maladie ou d'un trouble observé directement par le praticien) et symptômes du patient (expérience subjective d'un état de santé rapporté par le patient) [13]. Dans le cadre de ce mémoire, c'est ce diagnostic qui est retenu étant donné que l'on recherche un outil qui permettra au kinésithérapeute de ré-orienter un patient qui présenterait potentiellement une indication chirurgicale quant à une lésion n'ayant pas été détectée. L'objectif, si pas d'indication chirurgicale, est également de connaître la conduite à tenir en rééducation en fonction du diagnostic. Il existe néanmoins d'autres types

de diagnostics utilisés par le rééducateur. Par exemple, le diagnostic fonctionnel qui permet d'évaluer de manière multidimensionnelle les capacités/ressources/adaptations du patient.

Un test diagnostique est une procédure utilisée pour collecter les informations sur le statut de santé d'un individu. Il peut être de plusieurs types selon le contexte (examen clinique, imagerie, analyse en laboratoire). Il doit être le plus performant possible pour ne pas courir le risque d'exclure des conditions pourtant présentes ou de confirmer des conditions qui ne le sont pas. Un « **gold standard** » est un examen qui permet une observation directe de la défaillance patho-anatomique, tandis qu'une référence standard donne une observation indirecte.

En pratique, ce sont souvent les résultats des tests cliniques qui orientent vers un examen complémentaire type imagerie. Notamment si l'imagerie est plus performante pour poser un diagnostic ou si l'on suspecte une pathologie grave. Cependant, en fonction du tableau clinique et des hypothèses diagnostiques, les imageries ne sont pas systématiques. Car parfois, elles ne modifient en rien le traitement quelques soit le résultat ou ne sont pas plus performantes que le bilan clinique seul. Mais, si l'on veut évaluer la capacité d'un test à véritablement appréhender la pathologie ou l'absence de pathologie, alors la démarche n'est pas tout à fait la même. Il faut trouver une imagerie suffisamment fiable pour détecter ce que le test est censé mettre en évidence, que l'on prend donc comme référence, pour ensuite comparer les deux résultats de manière systématique. En fonction de la pathologie, certains examens sont plus performants que d'autres pour mettre en évidence des signes pathognomoniques.

## **B) Quels sont les éléments recherchés à l'imagerie ?**

Un ligament scapho-lunaire pathologique peut l'être de deux façons. Il peut y avoir d'une part une rupture de continuité totale ou partielle, constituant une brèche dans le système capsulo-ligamentaire de l'articulation scapho-lunaire et, d'autre part, un ligament continu mais dont la composition interne et la structure ont été remaniées à la suite d'un traumatisme. Ce qui modifie ses propriétés mécaniques.

Dans les deux cas, la capacité du ligament scapho-lunaire à remplir son rôle de stabilisateur est altérée de manière plus ou moins importante. Les conséquences de son incompétence peuvent se traduire par une instabilité dissociative dynamique voir statique dans les cas les plus sévères. Les conséquences de cette instabilité à moyen et long terme sont quant à elle l'arthrose intra et intercarpienne.

Les éléments que nous allons objectiver à l'imagerie diffèrent donc en fonction du cas de figure dans lequel nous nous trouvons et c'est pourquoi cette nuance est importante à comprendre. Certains examens vont être pertinent pour évaluer la continuité du tissu, d'autres seront plus spécifiques aux conséquences secondaires à la lésion et aux mécanismes de compensations.

### **a. Incompétence ligamentaire : l'instabilité ?**

#### ***i. La radiographie : clichés dynamiques de manière bilatérale***

La radiographie est un examen de première intention car peu coûteux et facilement réalisable, utilisée à bon escient elle peut mettre en évidence une instabilité statique et dynamique afin d'évaluer la

capacité du ligament à remplir son rôle stabilisateur. Néanmoins, elle est controversée pour les stades I à III de la classification de Garcia Elias[6].

Elle est systématiquement réalisée de manière bilatérale pour comparer avec le côté sain afin de déterminer s'il y a un diastasis pathologique (supérieur à 3mm). Il est possible de retrouver de manière innée un diastasis supérieur à 3 mm chez des personnes ayant un phénotype particulier (l'hyperlaxité constitutionnelle par exemple).

Les clichés les plus pertinents pour mettre en évidence une instabilité de l'articulation scapho-lunaire sont les clichés dynamiques. Ils regroupent un cliché de face, un cliché de profil, un cliché en inclinaison ulnaire, un cliché en inclinaison radiale et un cliché poing fermé en pronation et inclinaison ulnaire[3]. L'objectif est d'observer la cohérence spatiale des os du carpe dans les différentes positions du poignet. On regardera également les interlignes et la symétrie des espaces articulaires. [4] Pour analyser les clichés de face, nous avons comme outils de référence les lignes de Gilula pour la cohérence entre les os des deux rangées du carpe. Les clichés de profil seront analysés grâce à l'angle scapho-lunaire (ligne scaphoïdienne et ligne bicornue du lunatum dont l'angle est de manière physiologique inférieur à 60-70°). Ils permettront d'établir s'il y a une bascule du lunatum en DISI (*Dorsal Intercalated Segment Instability*). Cela correspond à extension du lunatum par rapport au radius sous l'influence du ligament luno-triquétral et de la poussée du capitatum. C'est un marqueur d'une instabilité sévère, l'angle devient alors supérieur à 70°. Les clichés en inclinaison permettront également de mettre en avant une instabilité grâce à l'examen de la position du scaphoïde. On parle alors d'un scaphoïde « couché » en inclinaison ulnaire ou neutre, ce qui correspond au « signe de l'anneau ». Il est d'ailleurs parfois visible sur la radiographie de face, témoignant d'une instabilité majeure[3]. Enfin, le cliché en serrant le poing permet de mettre en évidence une incapacité du ligament à résister à la poussée du capitatum lors de l'action conjuguée des fléchisseurs des doigts et met en évidence une lésion qui pourrait passer inaperçue sur un cliché statique.

Néanmoins, des études cadavériques[9][10] remettent en question la capacité de la radiographie de face à évaluer ce gap en avançant que celui-ci est variable en fonction de la position du poignet, une évaluation 3D comparative montre qu'il serait plus important dans d'autres positions que la position neutre du poignet adoptée pour la radiographie. De plus, la perspective serait source d'erreur pour la projection des deux points arbitraires utilisés pour la mesure.

Une section isolée d'un ligament ne suffit généralement pas à observer une instabilité statique, c'est lorsque celle-ci s'étend sur plusieurs ligaments que l'on obtient des marqueurs radiologiques significatifs (à partir du stade III)[12]. Alors que l'on peut présenter bien avant une douleur et une perturbation de la cinématique du carpe avec un ligament scapho-lunaire lésé.[2]

## **b. Qualité du tissu ligamentaire ? rupture de continuité et remaniement**

### *i. L'arthroscanner*

L'arthroscanner reste encore aujourd'hui considéré comme une référence standard par nombres de chirurgiens. Cet examen est pertinent pour mettre en évidence une rupture de continuité du ligament totale ou partielle, qui se traduit par une effraction de la capsule articulaire. Lors de l'injection d'un produit de contraste, le liquide se répand au-delà du compartiment articulaire en passant au travers de cette lésion. Néanmoins, il est remis en cause pour plusieurs raisons. Si nous sommes dans le cas de figure où le ligament est continu mais dysfonctionnel l'arthroscanner sera considéré comme négatif. Pourtant, l'indication chirurgicale serait malgré tout pertinente. Ainsi, l'arthroscanner semble un examen de choix pour confirmer une lésion. Toutefois, est-il aussi pertinent pour exclure la présence de la pathologie ? Par ailleurs, il y existe également des faux positifs, lorsqu'il y a une brèche dans un tissu dégénératif mais sans instabilité associée [12][5][2].

### *ii. L'IRM :*

L'IRM est l'examen de choix en ce qui concerne l'investigation des tissus mous richement vascularisés. Il a été déterminé lors d'une revue de littérature et méta-analyse [14] que parmi les différentes possibilités en terme d'imagerie par résonance magnétique, l'arthro-irm (MRA) a la meilleure sensibilité pour déterminer une lésion du ligament scapho-lunaire avec une sensibilité de 82,1% et un odd ratio de 65,04 (variant de 32.89 à 128.62, ce qui est un intervalle plutôt large). Néanmoins, c'est l'IRM 3.0T qui a la meilleure spécificité (97.1%, OR = 23.23, 3.16-171.0). Quant à l'IRM 1.5T, elle est sensible à 45.7%, spécifique à 80.65% avec un odd ratio de 5.56 ce qui laisse donc une grande marge d'erreur. Celui-ci varie de 2.71 à 11.39, ce qui veut dire qu'un sujet ayant une lésion a en moyenne 5.56 fois plus de chance qu'elle soit détectée par l'irm que de ne pas être détectée, sachant que ce rapport de cote peut aller des valeurs 2.71 à 11.39 plus de chances. Dans tous les cas, le patient a plus de chance d'être détecté que de ne pas l'être, mais la précision de cet examen varie. Par contre l'odd ratio est une métrique qui n'est pas utilisée d'habitude pour le diagnostic, car c'est une valeur d'association entre deux variables.

Ainsi, cela permet dans le cas d'une suspicion de lésion ligamentaire de mettre en évidence les marqueurs d'un traumatisme et/ou d'un remaniement dégénératif. Cela amène un élément supplémentaire en faveur ou en défaveur d'une lésion. Néanmoins, il n'est pas toujours facile d'établir précisément la sévérité de la lésion et bien plus difficile encore d'en tirer des conclusions sur la stabilité de l'articulation. Ainsi, cet examen pris isolément ne permet d'envisager que partiellement les conséquences directes de la lésion, bien qu'il mette en évidence les lésions ostéo-cartilagineuses. Les informations données sont purement anatomiques et non pas fonctionnelles.[2] Cependant, certaines études avancent que lors des ruptures complètes la différence devient comparable[6]. La difficulté est là encore, de détecter les premiers stades de lésions.

### *iii. L'arthroscopie, le gold standard*

La précision relative de l'IRM a été et est toujours source de controverse. Associée à une chirurgie ouverte, le diagnostic par arthroscopie est considéré comme le gold standard pour le diagnostic des lésions du SLIL bien que ce soit onéreux, invasif et associé à de potentielles complications[2,15][14]. Elle permet visualiser, palper la lésion par voie radio-carpienne et d'effectuer un test dynamique avec de l'espace scapho-lunaire. Cette technique permet de visualiser l'impact sur le cartilage du pôle distal du scaphoïde[5]. Néanmoins, cela pose question en pratique courante car cela semble difficilement envisageable de proposer directement une opération chirurgicale pour vérifier une hypothèse diagnostique. Les éléments que nous avons lors de l'interrogatoire et de l'examen clinique auraient-ils une fiabilité et une précision suffisamment forte pour légitimer un examen aussi invasif ?

### c. L'arthrose ?

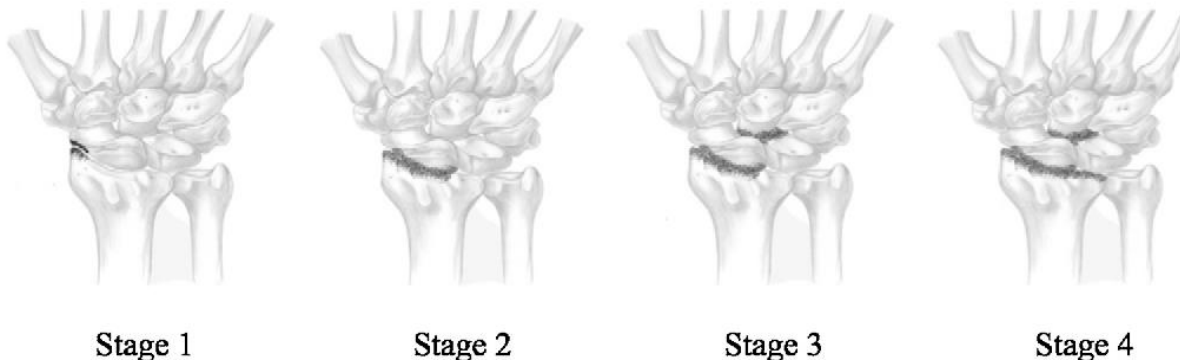
#### i. Radiographie : clichés face et profil

L'arthrose secondaire associée à une lésion du scapho-lunaire peut être décisive pour établir le diagnostic et le choix du traitement. Si la lésion est avancée, nous observons une fusion des interlignes articulaires en plus d'une perte de cohérence du carpe. C'est décisif pour déterminer les options chirurgicales.

#### ii. Classification de l'instabilité scapho-lunaire et SLAC wrist

Les instabilités scapho-lunaires sont classées en 4 stades : pré-dynamique (stade 1), dynamique (stade 2), statique (stade 3) et SLAC pour le stade 4[16]. Watson détermine en 1984 sous le terme de SLAC Wrist (*Scapho-Lunate Advance Collapse*) l'arthrose résultant d'une instabilité scapho-lunaire chronique. Cette classification reprend les stades évolutifs de la pathologie avec le stade I qui représente la présence d'arthrose entre la styloïde radiale et le scaphoïde. Le stade II sur toute l'articulation radio-scaphoïdienne et le stade III sur l'articulation radio-scaphoïdienne et capito-lunarienne. Le stade IV correspond à une arthrose radio-carpienne et intercarpienne (+/- la radio-ulnaire inférieure).

*R. Belhaouane et al. / Hand Surgery and Rehabilitation xxx (2016) xxx-xxx*



#### iii. La classification de de Garcia Elias

Cette classification tient compte des 4 stades de la classification SLAC, mais prend également en compte d'autres éléments spécifiques à cette pathologie afin de classer en 6 stades les lésions du



ligament scapho-lunaire et leurs conséquences[17]. Tout d'abord, elle tient compte de l'étendue de la lésion ligamentaire et précise si nous sommes dans un contexte de rupture ou d'élongation. Elle évalue la présence d'instabilité et détermine si celle-ci est fixée ou non, ainsi que la présence et l'étendue de lésions arthrosiques dégénératives en stade chronique. Ces lésions commencent au niveau de la jonction entre styloïde radiale et scaphoïde puis s'étendent à la surface articulaire entre scaphoïde et radius. Au fur et à mesure que l'intervalle augmente, la tête du capitatum migre de manière proximale et altère l'interface entre capitatum et lunatum.[6] Enfin, cette classification intègre le rôle stabilisateur des ligaments extrinsèques en précisant s'ils sont lésés ou non. C'est donc une classification de choix en pratique clinique qui permet de poser un diagnostic mais également de donner les éléments nécessaires afin de déterminer les possibilités en terme de traitement.

#### *iv. Incidence et pronostic*

Une rupture du ligament scapho-lunaire est décrite comme ayant un fort potentiel arthrogène de par l'instabilité associée. Le pronostic associé est alors très mauvais en ce qui concerne la mobilité, la fonction et la douleur. [18]

### **C) Le contexte ?**

#### *a. Mécanisme lésionnel*

Le mécanisme lésionnel le plus fréquemment décrit est la réception suite à une chute sur une position en hyper-extension et inclinaison radiale[5][3]. Le scaphoïde est alors soumis à deux contraintes opposées, l'extension via l'extension du poignet et la flexion via l'inclinaison. De plus, la marge postérieure du radius crée un appui sur le scaphoïde, également source de contraintes importantes sur le tissu ligamentaire[5]. La lésion du scapholunaire peut être associée à une fracture distale du radius (notamment intra-articulaire et de la styloïde radiale) et passer inaperçue. La rupture se produit dans un premier temps sur le faisceau palmaire et peut ensuite progresser jusqu'au faisceau dorsal sur un temps plus ou moins important. Il y a ainsi émergence de deux profils type : une lésion à haute énergie avec rupture complète (voir même luxation péri-lunaire du carpe) ou de manière progressive avec des contraintes répétées de faible intensité. Certains patients ne se rappellent pas d'avoir chuté ou de traumatisme particulier. [18]

#### *b. Deux classes lésionnelles principales : profils types et données de l'interrogatoire*

Ces deux mécanismes lésionnels distinguent donc deux populations caractéristiques que l'on retrouve en clinique. D'une part, une population jeune de 20 à 30 ans qui représente plutôt des lésions à haute énergie, et d'autre part une population plus âgée (40-50 ans) qui représente des traumatismes répétés régulièrement associés au travail manuel. [3]

#### *c. Tableau clinique et association de critères*

On retrouve parmi les signes cliniques décrits une douleur focale sur le versant radial du poignet, très aiguë en regard de l'interligne scapho-lunaire, ainsi qu'une douleur plus généralisée sur le poignet.

En termes de symptômes, nous pouvons observer la présence de ressauts et claquements douloureux liés à la désorganisation plus ou moins avancée du carpe, ainsi qu'une perte de force en grip et des difficultés à stabiliser le poignet lors du port de charge [5]. Par ailleurs, on retrouve une douleur à l'appui avec le poids du corps. En phase aiguë, un œdème diffus peut masquer un épanchement articulaire, qui indique un traumatisme intra-articulaire sérieux.[2] Néanmoins, ces signes semblent témoigner d'une atteinte sévère ou avancée, nous nous retrouvons là encore démunis pour diagnostiquer les lésions partielles ou les premiers stades. Nous pouvons néanmoins remarquer que cette lésion est souvent associée aux fractures du radius [12] de par la similitude du mécanisme lésionnel. Par ailleurs, une fracture du radius qui n'aurait pas été réduite parfaitement peut modifier la hauteur relative du radius par rapport à l'ulna et aggraver ce phénomène. On peut également retrouver un kyste arthrosynovial en regard de l'interligne SL lésée qui peut être l'un des premiers signes d'une instabilité du poignet.[19]

Pour résumer, les critères les plus décrits sont l'association de douleur de poignet, épisode douloureux ou d'instabilité avec de la charge, une amplitude normale et un grip diminué. [19]

#### *d. Histoire naturelle*

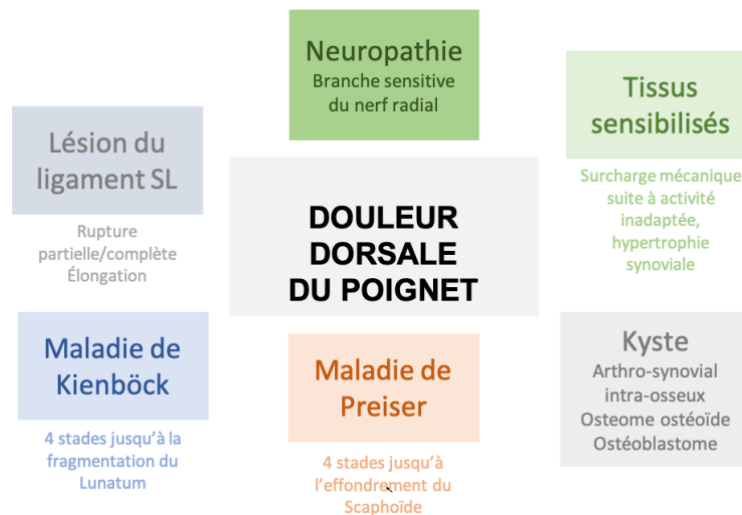
L'histoire naturelle est souvent inconnue, notamment parce que la majorité des lésions ne sont pas détectés en phase aiguë, ou bien parce que les patients pensent s'être fait une « simple entorse ». On ne sait pas aujourd'hui le véritable taux d'instabilité symptomatique et/ou d'arthrose post lésion. [6]

#### **D) Diagnostic différentiel ?**

C'est un processus systématique utilisé afin d'identifier le diagnostic approprié parmi un ensemble de diagnostic possibles ayant des signes et symptômes proches mais une origine bien distincte. [13]

Concernant le poignet, les pathologies à l'origine de la douleur peuvent généralement se différencier en trois catégories : mécanique (ex : fractures, lésions ligamentaires, kystes), neurologique (ex : syndrome du nerf interosseux postérieur ou de la branche sensitive du nerf radial) et systémique (ex : amyloïdose, maladies granulomateuses, conditions métaboliques, maladies rhumatismales)(2) (Annexe I). Après une étude approfondie de l'historique du patient il est important d'exclure une cause neurologique et d'examiner les autres articulations périphériques. Ceci afin d'exclure une douleur projetée d'origine cervicale, ou bien pour détecter une présentation clinique de maladie systémique. [4]

Les diagnostics différentiels qui se rapprochent d'une lésion scapho-lunaire sont multiples et peuvent se ressembler par la localisation de la douleur, ce qui la produit ou l'origine associée. Si ces pathologies se traitaient de la même façon, cela aurait relativement peu de conséquences. Ici, certains diagnostics sont des indications chirurgicales et peuvent évoluer vers une destruction des surfaces articulaires si elles ne sont pas traitées à temps. Il est de notre devoir de savoir lorsqu'il nous faut réorienter le patient pour ne pas laisser la pathologie évoluer insidieusement.



*Figure 5: Modélisation des diagnostics différentiels possibles*

## E) QUID des tests orthopédiques ?

### a. Les tests de provocation : un outil très utilisé dans l'évaluation de la main

Les tests de provocation sont très présents dans l'évaluation effectuée par les thérapeutes spécialisés dans la main, bien que les praticiens couplent souvent les résultats des tests avec d'autres indicateurs cliniques. Ces tests sont définis comme des procédures dans lesquelles une manipulation est réalisée avec pour objectif de mettre délibérément en évidence une douleur ou anomalie associée à la pathologie suspectée.

La **palpation** de l'intervalle scapho-lunaire se fait en plaçant le poignet en flexion et en palpant la face dorsale du poignet juste en aval du tubercule de Lister. La douleur localisée au site de sensibilité maximale alerte souvent les examinateurs d'une possible dissociation scapho-lunaire. [18]



La **manœuvre de Watson** (Scaphoid shift test, décrit en 1988) (Figure) est régulièrement décrite et utilisée pour mettre en évidence de manière clinique une instabilité de l'os scaphoïde [20][12]. Le coude du patient est stabilisé sur la table et positionné avec une légère pronation. L'examineur fait face au patient et saisit le versant radial du poignet avec la même main que celle examinée. Le pouce de l'examineur est ensuite placé sur le tubercule du scaphoïde en face palmaire. L'autre main de l'examineur saisit la main du patient au niveau des métacarpiens de manière à pouvoir contrôler la position du poignet du patient. L'examineur maintient alors une pression constante sur le tubercule pendant qu'il contrôle le mouvement passif du patient. Tout d'abord vers une inclinaison ulnaire avec

une légère extension puis doucement, vers une inclinaison radiale et une légère flexion. Dans cette position, l'examineur peut relâcher graduellement la pression. Lors du passage de l'inclinaison ulnaire à l'inclinaison radiale du poignet, le scaphoïde s'horizontalise et le tubercule du scaphoïde saille en avant. En pressant avec son pouce sur le tubercule du scaphoïde, l'examineur l'empêche de s'horizontaliser. En cas de lésion avancée, le pôle proximal du scaphoïde vient buter sur la marge dorsale du radius, provoquant un ressaut lors du relâchement de la pression. Celui-ci peut être subtil ou très marqué, en fonction du degré de soutien du système ligamentaire péri-scaphoïdien [20] [3][5] Un test positif est donc identifié par une subluxation (« click ») ou un ressaut (« thunk ») sous le pouce de l'utilisateur accompagné d'une douleur similaire à celle ressentie habituellement par le patient. Il faut néanmoins comparer avec le côté controlatéral avant de considérer le test positif, d'après Watson et al. Ils reconnaissent d'ailleurs que ce test est difficile à maîtriser, une expérience considérable est nécessaire pour interpréter les éléments cliniques.

Un autre test de provocation a été décrit en **extension résistée des doigts** et consiste à demander au patient d'étendre les doigts au maximum avec le poignet fléchi. Cette manœuvre augmente la force de réaction conjointe entre le capitatum et l'unité SL, entraînant la tête du capitatum entre les deux os et donc une augmentation de la tension sur le ligament. Si le ligament est symptomatique cela produira la douleur de consultation. [21]

## Deuxième partie : La démarche Evidence-based Practice

### I. Définition

#### A) Pourquoi l'expérience clinique ne suffit pas ?

##### *a. L'incertitude inhérente à la pratique*

L'élaboration d'une prise en charge, le choix de la stratégie de soin et les méthodes utilisées sont des processus qui requièrent nos connaissances et font appel à nos capacités de raisonnement. Idéalement, si nous avions toutes les connaissances à notre portée et si la science avait suffisamment avancé pour nous donner des réponses claires, il n'y aurait aucune incertitude à choisir un traitement plutôt qu'un autre et nous aurions une pratique homogène en tout point. Mais ceci n'est pas la réalité de l'exercice de la kinésithérapie, ni même de la médecine. Les avancées de la science sont constantes et permettent une remise en question permanente de la manière dont nous appréhendons le corps humain et les traitements mis en place. La pratique clinique est faite d'incertitude, d'hésitations et même parfois d'erreurs. Nous devons émettre des hypothèses, estimer des probabilités, faire des tests. L'aboutissement de ce processus diagnostique conduit à poser un label diagnostique et à choisir le traitement qui paraît le plus approprié. Et ce, avec le plus d'objectivité possible pour pouvoir le réévaluer.

##### *b. Expertise et pragmatisme : quelles sont les limites ?*

Au fur et à mesure notre exercice professionnel s'inscrit dans la durée et les prises en charges se multiplient. Nous pouvons alors nous appuyer sur notre expertise pour analyser un tableau clinique et nous référer à une prise en charge qui nous paraît similaire. Le succès de ces prises en charge passées peut nous encourager à mettre en place un soin selon les mêmes modalités, ce qui nous demandera d'évaluer si la réponse à ce traitement mis en place est celle attendue. A notre échelle, nous essayons de manière pragmatique de trouver des solutions face à l'incertitude, ou tout simplement d'améliorer nos soins via les expériences passées et les retours des patients. Beaucoup de méthodes sont d'ailleurs basées sur les tests et l'analyse des modifications de symptômes (Mckenzie, SSMP etc).

Néanmoins, même si c'est un aspect important et utile de notre raisonnement clinique, la question se pose vis-à-vis de notre capacité à être objectifs et à tirer des conclusions. Les effets mêmes de notre intervention peuvent être biaisés à l'échelle du patient. Par exemple, il y a l'effet de **l'évolution spontanée de la maladie**. Toute pathologie ou atteinte suit un processus qui lui est propre en fonction des facteurs personnels et environnementaux. Elle peut être naturellement favorable ou défavorable et ce en dehors de notre intervention. La citation de Voltaire prend alors tout son sens « *l'art de la médecine consiste à distraire le malade pendant que la nature le guérit* ». Dans la même idée, il y a **l'effet de régression à la moyenne**. En effet, les variables biologiques ne restent jamais identiques à la même valeur dans une échelle de temps donnée, elles fluctuent autour d'une moyenne. Les effets contextuels ne sont pas non plus à négliger, tout ce qui caractérise la rencontre entre patient et thérapeute peut induire

des réactions émotionnelles et interférer avec le soin. Par ailleurs, les retours du patient peuvent être influencés par cette relation thérapeutique. Notamment l'**effet « patient poli »**, le fait que le patient surestime consciemment ou non les améliorations pour satisfaire son thérapeute. Notons qu'il peut également surestimer l'effet par rapport à ses croyances et à ses besoins. L'**effet Hawthorne** est également intéressant, le fait d'être suivi, écouté et compris peut engendrer un effet bénéfique. [13]

La kinésithérapie évolue en intégrant les sciences humaines et l'impact non négligeable de la communication et des facteurs psychologiques. Bien des éléments peuvent orienter les réponses du patient et de ce fait notre diagnostic. Par exemple, l'**effet de primauté et de récence**, la **subjectivité de l'enquêteur** etc. Enfin, l'analyse que nous faisons de notre expérience en tant que thérapeute est également subjective, soumise à d'autres biais tels que les **biais d'auto-complaisance**, les **biais de corrélation illusoires**, **biais de confusion** etc (Annexe I : le codex des biais). Enfin, il y a les **biais de mémorisation** qui font que le patient et/ou le thérapeute peut sur/sous-estimer sa progression par rapport à ce dont il se souvient de sa situation initiale. [13]

Ces éléments sont intéressants à l'échelle du patient, mais il y a également des biais à prendre en considération à l'échelle du cabinet. Pouvons-nous tirer des conclusions sur un échantillon aussi peu représentatif que celui de notre patientèle ? Les **biais de sélection** sont nombreux si l'on considère la spécialisation et la localisation du cabinet, la relation avec les prescripteurs, la disponibilité en terme de rendez-vous, les tarifs, le réseau et la réputation par exemple. De même, il est impossible d'évaluer l'effet placebo à l'échelle de son cabinet car nous ne suivons personne pour qui nous ne faisons rien.

Ainsi, l'expertise est un outil utile et nécessaire, néanmoins il me paraît important en tant que praticien de prendre du recul par rapport à sa pratique et d'avoir un esprit critique. C'est pourquoi l'expertise clinique est si bien complétée par la littérature scientifique, tant sur la compréhension des mécanismes physiologiques et pathologiques que sur l'application de techniques, traitements et outils.

### *c. L'Evidence based practice au cours de l'histoire*

Le mouvement EBP a commencé au début des années 1990 avec pour but d'évaluer et acquérir une meilleure base empirique pour la pratique de la médecine. Elle était à l'origine centré sur l'évaluation critique, le développement de revues systématiques et de recommandations cliniques. Elle est devenue essentielle aujourd'hui pour la formation des jeunes cliniciens en mettant l'accent sur la pensée critique, l'importance du raisonnement statistique et de l'évaluation continue de la pratique médicale. L'EBP a ainsi contribué de manière substantielle à l'amélioration de la qualité de recherche en documentant de manière transparente les problèmes existants et ensuite en développant de meilleurs standards. [22]

### *d. La recherche : fondamentale ? appliquée ?*

La recherche fondamentale a pour objectif de produire de nouvelles connaissances mais ne donne pas directement d'application concrète [13]. Elle s'intéresse au fondement des phénomènes et faits observables. A notre échelle, cela peut nous apporter une certaine compréhension du

fonctionnement physiologique du corps humain, d'un mécanisme pathologique. Néanmoins, il est important d'insister sur le fait que l'on ne peut extrapoler ces résultats pour en tirer une application clinique car rappelons-le, ce n'est pas l'objectif de l'étude. Du moins, pas à court terme. Nous sommes ici confrontés à la limite des théories de mécanismes. Même si un raisonnement paraît logique et construit, nous ne sommes pas toujours capables d'appréhender la multitude des éléments qui entrent en jeux, ainsi que leurs interactions et leurs liens de dépendances. En outre, nous ne sommes pas toujours capables de recréer de manière fiable une situation ou un environnement dans lequel nous souhaitons étudier notre variable. Les données apportées par la recherche fondamentale nous permettent d'émettre des hypothèses cliniques quant à un traitement, un diagnostic ou un mécanisme lésionnel par exemple.

Ce sont ces hypothèses qui seront les futures questions de la recherche appliquée. Celle-ci a pour objectif de résoudre un problème pratique spécifique dans un cadre circonscrit. Par exemple, l'efficacité d'un outil, le caractère prédictif d'un facteur etc. Ceci dans une population donnée, selon des critères bien précis.

#### *e. Cela implique-t'il de ne pas accorder d'importance à l'expertise clinique ?*

Si l'on a bien conscience aujourd'hui que la pratique à elle seule ne peut résoudre toutes les problématiques cliniques, on ne peut en déduire que celle-ci n'a aucune valeur. Bien au contraire, l'evidence-based practice n'a pas pour objectif d'exclure cette expertise mais plutôt de la compléter. Cela repose sur la conviction que l'incertitude décisionnelle inhérente à la pratique peut être minimisée (et non pas abolie) par l'apport d'une nouvelle forme de médecine. Sachant qu'il n'y a pas suffisamment de résultats probants d'études pour n'utiliser que des thérapies ou approches que l'on voudrait « scientifiquement prouvées ». D'une part parce que la science repose sur des notions probabilistes développées plus tard, la notion de preuve étant un sujet très complexe. D'autre part, nos connaissances médicales étant évolutives nous ignorons probablement bien plus de choses que nous n'en connaissons. Il n'y a pas d'études scientifiques sur tous les aspects de notre métier et certains paramètres peuvent être extrêmement difficiles à évaluer dans un protocole de recherche. Or, si l'on considère les critères de Karl Popper, une théorie qui n'est réfutable par aucun événement qui puisse se concevoir est dépourvue de caractère scientifique. Ainsi, tous ces éléments seront à prendre en compte dans notre approche du patient et nous demanderons d'être à l'écoute, de nous adapter.

## **B) Principes**

### *a. Tryptique expertise clinicien / préférence du patient/ donnée de la recherche*

L'EBP a progressé dans la reconnaissance des limites de la preuve si utilisée seule. Elle a souligné le besoin de combiner une évaluation critique de cette preuve avec les valeurs et préférences du patient[22]. Ce modèle repose sur trois éléments principaux. Tout d'abord l'expertise du clinicien, sa manière de pratiquer et de raisonner. Celle-ci est façonnée par les expériences de soins et enrichie par les échanges avec ses pairs. Deuxième élément du tryptique et non des moindres, la préférence du

patient : ses besoins, ses objectifs, son investissement, ses croyances, ses éléments moteurs et ses obstacles à la récupération. Troisième élément, et c'est là le cœur de ce mémoire : la science.

Ainsi, l'EBP se rapproche plus d'une « intégration » des preuves actuelles lors de l'élaboration du soin avec le patient. Elle n'offre pas une nouvelle théorie scientifique sur la connaissance médicale, mais a plutôt progressé en tant que carte heuristique cohérente pour optimiser la pratique de la médecine. Selon l'EBP toutes les preuves ne se valent pas et la médecine devrait se baser sur la meilleure preuve disponible. De même, la poursuite de la vérité est accomplie au mieux en évaluant la totalité de la preuve et non pas en sélectionnant les preuves qui favorisent une revendication particulière.

Par ailleurs, la preuve est nécessaire mais pas suffisante pour un processus de décision clinique efficace. Ce qui implique que celui-ci doit se faire en tenant compte du contexte et de l'environnement donné. Il requiert la considération des valeurs et préférences du patient[22]. L'une des critiques faites à l'encontre de l'EBP est que cela encourage une "médecine de manuel de cuisine", décourageant la délibération et le raisonnement clinique en menant à des processus de décisions automatiques. Et effectivement, il ne faut pas tomber dans l'excès de l'approche algorithmique. Un soin pour un patient en particulier peut ne pas correspondre avec ce que les meilleures preuves semblent suggérer. L'EBP a souligné le besoin de considérer les valeurs du patient à travers toutes les décisions sensibles à la préférence de celui-ci. Le focus sur ses valeurs individuelles, qui incluent la manière dont le patient voit le monde et sa relation avec l'environnement sont au cœur d'une pratique humaniste de la médecine.[22]

C'est donc un modèle qui tend à refléter les interactions complexes qui entrent en jeu lors de la prise de décision en clinique. Dans le cadre des études diagnostiques, cette intégration ne peut se résumer à une dichotomie « utiliser/ne pas utiliser ce test » mais représente plutôt une interaction complexe entre la force de la preuve offerte à travers l'utilisation d'un test et la présentation unique et individuelle d'un patient. Plus la qualité de la preuve est élevée, plus les estimations des propriétés des tests diagnostiques, pronostics et les effets des interventions sont proches de la réalité. [22] Un même test pourra fournir des informations pertinentes pour certains patients, en fonction du contexte, mais pas pour d'autres ayant un profil différent. [23]

### *b. Méthodologie, rigueur et esprit critique*

La démarche scientifique implique de clarifier au maximum sa démarche et de créer un cadre dans lequel approfondir son raisonnement. Cela amène à énoncer ses objectifs, à détailler ses protocoles, les méthodes utilisées, à analyser des résultats. Cela implique de la logique, de la remise en question, de l'esprit critique quant à son travail, quant à son jugement. Cela nécessite également de communiquer selon des règles établies de manière universelles, d'utiliser un vocabulaire adapté et significatif. On s'intéresse à la fiabilité de ce que l'on fait ou de ce que l'on utilise, à déterminer exactement quelles informations nous avons et celles qui nous manquent. Pour ce faire, la base de la recherche peut être assimilée à ces éléments clés : observer, collecter et analyser des faits.



### c. Les étapes de la démarche EBP

L'évidence-based practice requiert quelques étapes essentielles :



## II. Cadre théorique : la structure de la démarche EBP

### A) Les différents types d'études appropriées à une question de recherche à visée diagnostique

Dans le cadre de la recherche appliquée, la recherche quantitative expérimentale semble la plus appropriée car nous cherchons des résultats objectifs, mesurables et quantifiables pour les appliquer ensuite avec fiabilité. Le principe de ces études est d'avoir un processus formel, objectif et systématique pour répondre à une question du premier plan (patient centré, interrogeant sur une situation clinique).

Pour évaluer un outil, il faut choisir une méthode de mesure adaptée, identifier un échantillon approprié à la population cible et représentatif, définir le niveau d'accord requis entre l'outil de mesure et le critère évalué, obtenir indépendamment des scores pour l'outil de mesure et pour le gold standard, et enfin déterminer la force de la relation entre les deux. Il y a deux types d'études : celles dont l'objet est l'individu et celles dont l'objet est une sélection d'articles. Au sein du premier type, les études transversales semblent les plus adaptées pour évaluer des tests orthopédiques. Nous pouvons répéter les évaluations, il n'y a pas de changement clinique ou d'évolution de la condition du patient au cours de l'étude. Le design optimal serait donc une étude prospective comparant de manière aveugle le test et son gold standard associé dans une série consécutive de patients en provenance d'une population avec des caractéristiques cliniques pertinentes [23].

Les études longitudinales peuvent être prospective ou rétrospective, et apporter des informations quant au contexte de survenue, aux mécanismes lésionnels, etc. C'est-à-dire que cela permet de construire un tableau clinique qui viendra orienter voire compléter nos tests orthopédiques. Cela permet de constituer un faisceau d'arguments en faveur d'une pathologie, de donner une probabilité pré-test de présenter la pathologie en fonction des éléments de l'interrogatoire. Les études effectuées peuvent être randomisées et contrôlées (ECR), c'est-à-dire que les groupes sont faits au hasard et qu'il y a une évaluation de l'effet placebo par le biais des groupes témoins.

Au sein du second type d'études, lorsque le sujet est à propos d'articles, on retrouve entre autres les revues systématiques (synthèse des résultats d'études primaires) et les méta-analyses (dans ce cas les statistiques et résultats sont recalculés). La revue peut également être exploratoire si absence de résultat, elle met en évidence les lacunes et pistes à explorer.

## B) Modèle conceptuel – quelques notions clés pour exercer son esprit critique

### a. Méthodologie – échantillonnage - représentativité

Il y a beaucoup de paramètres à prendre en compte dans la méthodologie, mais ce qui me semble essentiel de prime abord est de se poser la question suivante : à qui s'adressent les résultats de cette étude ? Il existe une méthode pour répondre à cette question : c'est l'inférence statistique. Elle consiste, par le biais de techniques et de lois, à induire les caractéristiques d'une population à partir de celle d'un groupe particulier. Or, pour tirer des conclusions fiables, il est nécessaire d'avoir des données d'échantillons statistiques exploitables et représentatives.

Ainsi, l'échantillonnage me paraît essentiel : les résultats de l'étude ne s'appliquent qu'au type de population étudiée, les extrapoler à une population différente serait une erreur. Deux cas de figure, soit la population étudiée est volontairement ciblée (par exemple, cibler sur une population de sportif dont le niveau aura été établi, dans le cadre d'une pathologie en lien avec cette pratique) et, dans ce cas, nous savons d'ores et déjà quels sont les patients concernés. Soit, l'étude se veut volontairement globale et, dans ce cas, ce sera à nous d'examiner la manière dont l'échantillonnage permet d'extrapoler ou non.

Pour avoir un bon échantillonnage sur une population globale, il faut que tous les individus aient la même chance d'être inclus dans l'échantillon. Pour cela, il existe différentes stratégies d'échantillonnage aléatoires : simple, systématique, stratifié (la population est divisée en sous-population mutuellement exclusives selon des variables qualitatives d'intérêt dans lesquelles sont sélectionnés aléatoirement les individus) ou en grappe (l'ensemble des individus de l'unité collective sont inclus dans l'échantillon). Lorsque l'échantillon est non aléatoire nous parlons d'échantillonnage de convenance, d'échantillonnage volontaire, par quota. Ces derniers sont beaucoup plus source de biais.

Par ailleurs, l'expérience a pour but l'étude d'une variable aléatoire (discrète ou continue), soit une fonction définie sur l'ensemble des éventualités ou des résultats possibles de l'expérience. Cela fait donc appel à des probabilités, des hypothèses, et donc d'envisager le risque que la différence observée soit due au hasard, à la variabilité naturelle (hypothèse  $H_0$ ). Pour limiter les risques de fluctuation de l'échantillonnage il est par exemple souhaitable d'avoir un échantillon suffisamment volumineux.

Ainsi, le point de départ d'une étude de qualité réside dans la manière dont sont sélectionnés les éléments étudiés, sans quoi même une méthodologie impeccablement appliquée ne pourra rendre ces résultats suffisamment fiables pour nous permettre de les appliquer en pratique courante.

### a. Puissance statistique

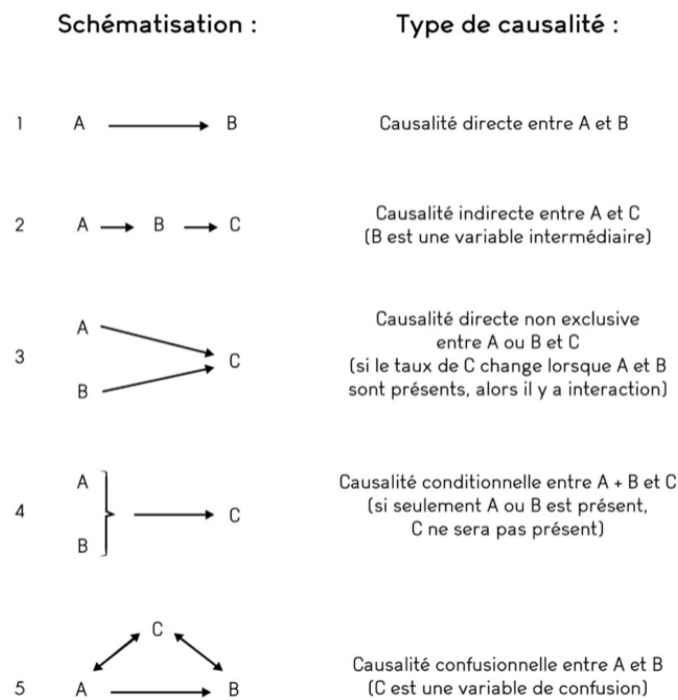
La puissance statistique d'un essai clinique est son aptitude (en terme de probabilité) à obtenir un résultat statistiquement significatif si le traitement est réellement efficace. C'est comparable à la sensibilité d'un test de diagnostic. Autrement dit, une étude est puissante quand elle a une forte probabilité de détecter des différences alors que les traitements ont vraiment des effets différents.[24]

### b. Association, causalité

L'association correspond à la dépendance statistique entre deux ou plusieurs événements caractéristiques. Il existe différents types de variables : indépendantes (dites causales), dépendantes (dites effet), confusionnelle (variable indépendante de la variable causale mais agissant sur la variable dépendante). Cette complexité nous laisse entrevoir que faire une déduction quant à la cause et l'effet n'est pas si simple. Nous ne pouvons pas toujours envisager de manière exhaustive ces relations d'associations.

D'ailleurs, une association n'entraîne pas forcément une relation de cause à effet. Plus les liens sont complexes, plus ces relations peuvent être attribuées à tort. L'inférence causale est la quantification de cette relation entre une exposition et un événement. Si l'association peut être mise en évidence par les statistiques, la causalité sera mise en évidence par les critères intra (qualité du schéma d'étude) et inter (multiplication des preuves) études[13].

Autrement dit, le caractère causal d'une association entre variables est établi à partir de plusieurs conditions de natures différentes, appelées faisceaux de preuve.



*Figure 6. : Les types de causalité. A. Pallot "Evidence based practice en rééducation"*

### *c. Cohérence externe*

Après avoir envisagé les aspects intrinsèques d'une étude, il est nécessaire de prendre du recul et de confronter ces résultats à l'ensemble de nos connaissances. La cohérence externe est la confrontation des résultats de l'étude par rapport à toutes les connaissances existantes sur le sujet (autres études cliniques, non cliniques, données physio-pathologiques, données fondamentales).

## **C) Esprit critique et analyse de structure d'étude : Sélection des biais pertinents**

### *a. Définition d'un biais*

A l'échelle d'une étude, un biais est une erreur systématique non aléatoire qui induit une déviation orientée de la véracité des résultats et des déductions. A notre échelle, c'est un élément qui corrompt notre jugement et nous oriente vers une déduction qui n'est pas le reflet de la réalité. C'est tout l'intérêt de l'esprit critique, finalement ceux qui sont les plus confiants sont aussi les plus enclins à faire une erreur[25]. Bien au contraire, cela fait penser à une citation de T. Jefferson « *He who knows best knows how little he knows* » c'est-à-dire « Celui qui sait le mieux sait combien il en sait peu ». De même, Socrate déclare « ἔν οἶδα ὅτι οὐδὲν οἶδα », « Je sais que je ne sais rien ».

### *b. Exemples fréquents dans la recherche*

#### *i. La population étudiée et sa répartition dans l'étude*

La manière dont est constitué l'échantillon peut diminuer sa représentativité. Cela a un impact non négligeable sur l'interprétation des résultats et donc sur les conclusions de l'étude.

Il existe par exemple des **biais de sélection** qui font que les caractéristiques de l'échantillon ne sont pas les mêmes que celles de la population cible. Les **biais de recrutement** sont présents par exemple lorsque la procédure collecte des données sur des sujets plus susceptibles d'inclure une sous-population plutôt qu'une autre, ce qui fait que l'on ne peut extrapoler les résultats à une population plus grande. S'ajoute à cela de possibles **biais de participation** : les caractéristiques des sujets volontaires à faire partie d'une étude peuvent être différentes de celles des sujets qui ne sont pas volontaires. L'échantillon peut donc être plus ou moins représentatif de la population qui nous intéresse. **Les biais de détection** quant à eux intéressent les différences entre les groupes dans la manière dont les critères de jugement sont évalués et/ou collectés. Par exemple, les tests de diagnostic et de suivi peuvent avoir des performances différentes en fonction des caractéristiques des sujets.

Ceci étant dit, la sélection de la population dépend de l'objectif de l'étude. Par exemple, si nous souhaitons déterminer l'efficacité d'un test diagnostique sur une lésion du scapho-lunaire avancée et que nous ne recrutons que des patients très symptomatiques alors les résultats de ces tests seront pertinents si appliqués à des individus répondant aux mêmes critères d'inclusion. En revanche, cela ne permettra pas de conclure sur la capacité du test à déterminer une lésion sur un patient ayant peu de symptômes ou à un stade précoce.

Au-delà du recrutement, la répartition peut également poser un problème. Ce sont **les biais d'allocation**, soit le non-respect des procédures de répartition aléatoire des sujets dans les groupes, de l'aveuglement de séquences de randomisation issue de ces procédures, ou bien de trop petits échantillons. Il devient alors impossible de comparer les groupes constitués car ils diffèrent bien trop sur d'autres points que le paramètre à étudier. Ce biais intervient par exemple si l'étude compare plusieurs tests orthopédiques à un même gold standard. Dans ce contexte particulier d'étude comparative, il peut également y avoir des **biais d'attrition**. C'est lorsque les sujets sortants de l'étude ne sont pas pris en compte. Il existe des cas où les sujets sont considérés entrant à partir du moment où ils ont été randomisés, or cela casse l'effet de randomisation et l'homogénéité de l'échantillon initial.

#### *ii. La référence standard*

Plusieurs éléments peuvent être de potentiels pièges. Par exemple, la référence choisie qui n'est pas suffisamment fiable et/ou incohérente avec l'objectif du test. C'est également problématique si elle n'est pas appliquée de manière systématique chez tous les sujets car cela modifie la probabilité pré-test, et donc les rapports de vraisemblance (**biais de vérification**). Autre difficulté, si la référence est dépendante du test diagnostique (**biais d'incorporation**). [23]

#### *iii. Le test diagnostic choisi*

Le choix du test, la manière de le réaliser et de l'interpréter sont des éléments essentiels. Si le but supposé de ce test n'est pas clairement défini, qu'il y a un manque de clarté en ce qui concerne la description de la réalisation ou de l'interprétation de celui-ci alors cela peut fausser les résultats de manière non négligeable[23]. D'autant plus s'il y a plusieurs examinateurs.

Ce serait fortement propice à **des biais de mesure**. Cela signifie qu'il y a de fortes chances que les mesures des variables d'intérêt (exposition, évènement etc) soient incorrectes, amenant à une sous ou surestimation. Or, la fiabilité de mesure semble indispensable à une interprétation correcte des résultats et ne doit pas être opérateur dépendant. Par exemple, un **biais de suspicion de diagnostic**[23] (connaissance de l'exposition ou préjugé d'information) influence l'intensité et/ou le résultat de l'examen diagnostic. De la même façon, les **biais de performance** sont caractérisés par une application différente des conditions selon les groupes par les thérapeutes (en dehors du paramètre évalué), ce qui est également responsable d'une sur ou sous-estimation de la relation causale et de son intensité. Ce sont par exemple des effets contextuels tels que les croyances du thérapeute et/ou sujet et/ou évaluateur qui induisent ces différences entre groupes.

#### *iv. Autres biais*

A l'échelle de la publication, il y a une tendance à publier plutôt des essais dits positifs (ayant une différence statistiquement significative) que des effets négatifs (non statistiquement significative) : c'est l'**effet « tiroir »**. Cela conduit aussi à une surestimation de la relation causale et de son intensité.

#### D) Niveaux de preuve : un outil accessible et simple face à la complexité de l'analyse d'article

Ce mémoire appréhende de manière non exhaustive la complexité d'une étude scientifique et de notre difficulté à appréhender les relations de causalité. C'est très intéressant tout en étant très compliqué. Ce qui peut nous être utile et accessible en tant que praticien, ce sont les différents niveaux de preuve établis par des spécialistes qui connaissent bien les rouages de la recherche.

Un **grade A** représente des essais randomisés contrôlés (ECR) avec une forte puissance, ainsi que des méta analyses ou revue systématique d'ECR de grade B.

Un **grade B** représente des études transversales de bonne qualité et des méta-analyses d'ECR à la limite du bénéfice minimal cliniquement important ou bien des effets thérapeutiques très disparates.

Un **grade C** constitue 3 niveaux avec une fiabilité décroissante qui comprend les études transversales de faible qualité (non randomisées par exemple), des cohortes non randomisées, cas témoins et en dernier des avis d'experts et raisonnements déductifs basés sur de la physio pathologie.

#### E) Échelles de cotation de la qualité méthodologique et recommandations : un autre outil à l'usage du lecteur

Concernant notre question de recherche à visée diagnostic, plusieurs éléments de l'étude peuvent être évalués par des échelles. La **validité** est évaluée par l'échelle qualitative QUADAS-2 (*Quality Assessment Of Diagnostic Accuracy Studies*) qui précise la question de recherche, les risques de biais, le test de référence, l'applicabilité, etc. [26] De même, des recommandations GRAAS (*Guidelines for Reporting Reliability and Agreement Studies*) ont été émises en ce sens. L'objectif est de répondre à un manque d'information nécessaire pour estimer la qualité de l'étude (sélection de l'échantillon, conception de l'étude et analyse statistique par exemple). Elle développe des lignes directrices pour la communication des études de fiabilité et de concordance.[27]

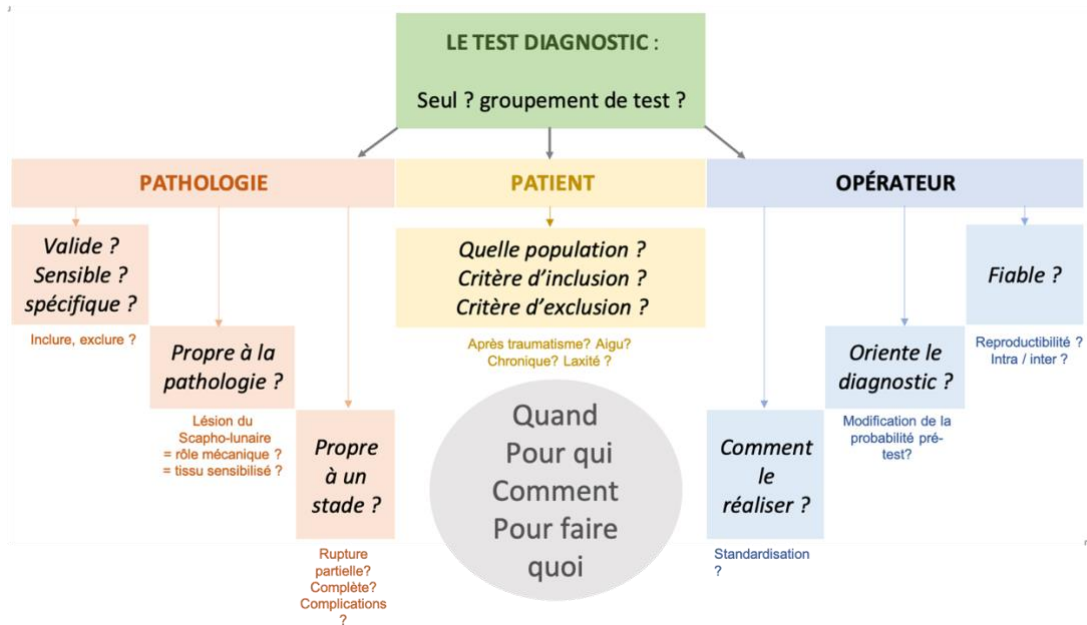
La **fiabilité** quant à elle est évaluée par l'échelle QUAREL (*Quality Appraisal for Reliability Studies*) [28] regroupant 11 items concernant les sujets, examinateurs, l'aveuglement des ECR, l'effet de l'ordre des examens, l'intervalle de temps entre des mesures répétées, l'application/interprétation et analyse statistique des tests etc.

La liste des points clés COSMIN (*COnsensus-based Standards for the selection of health status Measurement Instruments*) est une échelle reflétant la qualité méthodologique pour des études sur la propriété de mesure des instruments dans le cadre de la santé. Elle étudie notamment la cohérence interne, la validité de critère, la réactivité au changement et l'interprétabilité. [29]

### III. Qu'attendons-nous d'un test pertinent?

#### A) Démarche globale, problématiques et application au ligament scapho-lunaire

Le clinicien doit s'assurer que l'outil de mesure utilisé est le plus performant possible et qu'il est pertinent par rapport au contexte et au type de patient donné. Il est donc nécessaire de savoir exactement comment s'en servir et quelles sont ses propriétés.



*Figure 7 : Modélisation des questions pertinentes à se poser lors de l'utilisation d'un test*

#### B) La clinimétrie : bien choisir ses outils

La science qui permet de donner des éléments de réponse quant au choix et à l'utilisation d'un test est la clinimétrie. C'est la métrologie appliquée aux éléments cliniques, autrement dit la science des mesures. Elle est nécessaire pour choisir des outils de mesures standardisés avec des propriétés métrologiques élevées. Ceci afin de conduire une évaluation pertinente qui nous permettra de déterminer la pathologie et/ou sa classification. Le test doit être le plus performant possible et ne pas présenter un risque trop important de manquer une condition présente ou d'en confirmer une à tort. Cette notion de risque est primordiale, il n'existe jamais une situation où un outil nous donne une certitude à 100% que nos déductions sont le reflet exact de la réalité. L'incertitude fait et a toujours fait partie intégrante de la science. C'est à nous d'envisager les risques d'erreur et de déterminer un cadre dans lequel on estime que le risque est suffisamment bas pour se fier aux résultats obtenus. Autrement dit, l'objectif est plutôt de réduire le degré d'incertitude jusqu'à ce que le seuil de certitude du traitement soit atteint. [30]

##### a. 1<sup>ère</sup> étape pour sélectionner un bon test diagnostique : Fiabilité intra/inter

La première chose à définir si l'on veut étudier la pertinence d'un test est sa fiabilité. Si un outil ne donne pas les mêmes résultats selon l'opérateur, alors il est inutilisable en l'état et on ne peut évaluer

sa validité. Par contre, nous pouvons essayer de le standardiser et de définir les limites de son application. Ceci est évalué dans la recherche avec le principe de test/re-test. Le pré-requis consiste à évaluer des patients dont la condition n'évolue pas au cours du test et à qui l'on peut faire ces tests de manière répétée. La fiabilité inter-examineur représente la capacité de l'outil à donner le même résultat quel que soit l'opérateur. La fiabilité intra-examineur quant à elle est la capacité de l'outil à donner le même résultat à travers des tests répétés par un même opérateur.

Comme pour le design des études nous cherchons à limiter le plus possible le risque d'erreur bien qu'il ne soit pas possible de le supprimer complètement. La fiabilité peut être calculée par le biais de différentes formules qui déterminent le pourcentage d'accord (méthode kappa). Cette mesure peut être quantitative ou qualitative et dépendre d'un ou plusieurs évaluateurs. L'interprétation des résultats est quant à elle assez simple, ils vont de 0 (les deux examinateurs ne tombent pas d'accord sur le résultat) à 1 (accord parfait). Cependant, la méthode kappa varie également avec la prévalence de la pathologie et peut être difficile à évaluer lorsque les prévalences sont très hautes ou très basses. [23]

Il est tout de même essentiel de garder à l'esprit que les résultats d'une étude peuvent être généralisés à une situation clinique si et seulement si le test est réalisé de la même manière que dans l'étude. C'est pourquoi la description du test devrait inclure les objectifs, le détail de la réalisation et les critères utilisés pour déterminer les résultats négatifs/positifs.[23]

## ***b. 2<sup>ème</sup> étape : La validité de contenu et de critères***

### ***i. Définitions***

Il existe plusieurs formes de validité. Pour évaluer un test, il est nécessaire d'avoir examen de référence pour pouvoir comparer les résultats avec cet outil. Bien que cet examen ne soit pas infaillible il est considéré dans l'étude de manière arbitraire comme ayant une sensibilité et une spécificité maximale. Des outils ont été créés pour établir de manière mathématique cette validité.



*Figure 8 : modélisation des différents types de validité*

### ***ii. Outils statistiques : sensibilité, spécificité et courbe ROC***

Tout d'abord la *sensibilité* (Se) : Elle se définit par la capacité d'un test à correctement détecter les sujets malades dans un échantillon connu. La *spécificité* (Spe) quant à elle se définit par la capacité



d'un test à correctement détecter les sujets non malades dans un échantillon connu. Une sensibilité élevée permet d'exclure une pathologie si le test donne un résultat négatif, tandis qu'une spécificité élevée permettra d'inclure une pathologie si le résultat du test est positif. Cependant, ses valeurs fonctionnent à l'opposé du processus de décision clinique : elles déduisent la probabilité que le test soit correct compte tenu des résultats du gold standard. Les cliniciens quant à eux ont connaissance des résultats du test et veulent en déduire, en fonction des résultats, la probabilité que celui-ci soit correct. [23]

La performance d'un test diagnostique donnant des résultats binaires peut être évaluée en utilisant les mesures de sensibilité et de spécificité. Souvent ce sont plutôt des valeurs continues ou mesurées sur une échelle ordinale. Dans ce cas, il peut être pertinent d'évaluer la performance d'un test diagnostique sur un intervalle de résultats possibles. C'est ce que réalise *une courbe ROC (Receiver Operating Characteristic)*[24,31] qui inclue toutes les valeurs seuils de décision clinique d'un résultat de test diagnostique. C'est une courbe qui contient le tracé de la sensibilité par rapport à la spécificité d'un test diagnostique. Des points de la courbe correspondent aux différents résultats utilisés pour déterminer si le résultat du test est positif et ils sont reliés entre eux par une droite. Une courbe ROC peut être considérée comme la valeur moyenne de la sensibilité d'un test sur toutes les valeurs possibles de spécificité ou vice versa. Cette courbe est comparée avec une droite de 45°.

La courbe ne dépend pas de la prévalence mais des caractéristiques du patient et du spectre de la maladie. Elle permet de faire une comparaison visuelle de deux tests ou plus sur une échelle commune.

L'aire sous la courbe est un moyen efficace de résumer la précision diagnostique de ce test, il va de 0 à 1 : une valeur de 0 correspond à un test non pertinent et 1 à un test parfaitement exact. Une aire sous la courbe égale à 0.5 signifie que le test ne fait aucune discrimination, il n'est pas capable de diagnostiquer des patients avec et sans la pathologie. Un test de 0.7 à 0.8 est considéré comme acceptable et 0,8 à 0.9 est considéré comme excellent. Plus de 0.9 semble irréaliste. [31]

### *iii. Précision diagnostique « accuracy »*

La précision diagnostique, ou « *accuracy* » représente la proportion de sujets correctement identifiés par les résultats des tests (vrais positifs+vrais négatifs divisés par l'ensemble des tests effectués)[24]. C'est donc représentatif de la précision de l'étude et cela mesure la performance d'un test. Néanmoins elle est très affectée par la prévalence totale de la pathologie de la population donnée.

### *iv. VPP et VPN*

D'autres outils statistiques peuvent être utilisés, notamment la *Valeur Prédictive Positive (VPP)* qui représente la probabilité d'avoir la maladie chez un patient ayant un test positif. La *Valeur Prédictive Négative (VPN)* représente la probabilité de ne pas avoir la maladie chez un patient ayant un test négatif. Ces deux outils statistiques correspondent aux probabilités qui nous intéressent d'un point de vue clinique. L'inconvénient est qu'elles sont influencées par les prévalences[23,32], ce qui n'est pas le cas des valeurs de sensibilité et spécificité. Par exemple, les VPP seront plus basses et les VPN plus hautes dans un échantillon où seulement un petit pourcentage des sujets a la pathologie évaluée. De ce fait,

lorsque les VPP et VPN sont calculés dans une étude elles ne sont utilisables que pour une population dont la prévalence de la pathologie/symptomatologie recherchée est proche de celle de notre lieu d'exercice. La plupart du temps il est presque impossible de connaître toutes les prévalences du lieu d'exercice pour chaque pathologie prise en charge. L'utilisation VPP/VPN peut être caduque car non transférable de la littérature à la pratique [15]. Les ratios de vraisemblance quant à eux sont calculés de manière à ne pas dépendre de la prévalence.[32]

#### *v. Ratio de vraisemblance et modification de probabilité post-test*

Pour comprendre comment utiliser les *ratios de vraisemblance* (RV), il faut comprendre le raisonnement et la logique derrière les tests et les probabilités d'avoir une pathologie. Lorsqu'un patient se présente à nous avec une plainte, des symptômes qui semblent être la manifestation d'une pathologie, la première démarche à mettre en place est celle de la recherche diagnostique. Celle-ci prend la forme d'hypothèses que nous souhaitons approfondir, vérifier, valider. Chaque hypothèse que nous émettons est associée à une probabilité pré-test que celle-ci se vérifie après investigation. Elle provient d'éléments succincts identifiés lors de l'interrogatoire (âge, contexte de survenue, évolution etc). Si cette probabilité est proche de zéro, nous n'investiguerons pas plus loin cette hypothèse. De même, si cette probabilité est proche de 100% (avec à l'appui un gold standard par exemple), nous ne ferons pas non plus de tests, considérant cette hypothèse validée.

Le test diagnostique prend toute son importance lorsque nous sommes dans une zone d'incertitude, où la pathologie n'est pas clairement établie. Le principe est donc de choisir un test qui pourra modifier significativement la probabilité pré-test de présenter ou non la pathologie, pour avoir en post-test des résultats exploitables et poser le diagnostic. Si un test ne modifie pas ou très peu cette probabilité, alors il n'est pas pertinent pour la recherche diagnostique. Les ratios de vraisemblance sont des outils de prédilection pour quantifier la manière dont les tests vont modifier cette probabilité pré-test. En revanche, il est à noter qu'une des difficultés que nous rencontrons dans la lecture critique d'article est que cette fameuse probabilité pré-test calculée dans l'étude (et utilisée dans le calcul des RV) est spécifique à la population étudiée.

Un ratio de vraisemblance positif (RV+) correspond au rapport de la probabilité d'avoir un test positif quand nous sommes malades sur la probabilité d'avoir un test positif quand nous ne le sommes pas. C'est donc un outil qui est utile pour inclure une pathologie. Un RV positif de X signifie qu'il y a X fois plus de chance de présenter un test positif lorsque la personne est malade que lorsque la personne n'est pas malade. (12,16)

Un ratio de vraisemblance négatif (RV-) correspond au rapport de la probabilité d'avoir un test négatif quand nous sommes malades sur la probabilité d'avoir un test négatif quand nous ne sommes pas malades. Un RV négatif de X signifie qu'il y a 1/X fois plus de chance de présenter un test négatif

lorsque la personne n'est pas malade que lorsque la personne est malade. Il permet donc d'exclure une pathologie. La modélisation de ces RV est le nomogramme de Fagan-bayes. [32]

Il est à préciser que toutes les valeurs statistiques vues précédemment proviennent d'un échantillon et représentent une estimation de la vraie valeur pouvant être trouvée dans la population. L'intervalle de confiance atteste de la précision de cette estimation, elle est fixée à 95%. C'est l'indicateur d'une plage de valeurs dans laquelle la valeur de la population se trouverait avec une certitude de 95%. [23]

Malheureusement, les études anciennes ne contiennent pas toujours les RV de leurs résultats, alors que ces informations seraient plus utiles que simplement reporter la sensibilité et la spécificité. [32]

### *c. Réactivité ou sensibilité au changement*

Un test peut aussi relever des marqueurs de l'évolution de la pathologie et/ou nous permettre d'interpréter l'efficacité des soins. La réactivité est la capacité d'un instrument à détecter les changements au cours du temps. Elle concerne un changement de score du résultat d'une mesure, ils font donc utiliser au moins deux mesures faites à distance.

### *d. Interprétabilité, changement minimum détectable et différence minimale cliniquement importante*

L'interprétabilité est le degré auquel nous pouvons attribuer une signification qualitative au score quantitatif d'un instrument ou à une modification des scores. Les valeurs normatives permettent aux cliniciens de savoir où se situe le patient par rapport à la moyenne. Deux notions sont importantes : tout d'abord le **changement minimum détectable**. C'est un changement au-delà de l'erreur de mesure, il est calculé à partir des indices de fiabilité. Deuxième notion : la **différence minimale cliniquement importante**. C'est le plus petit changement de score que les patients perçoivent comme important. [13]

Cette notion est intéressante car on prend en compte les répercussions de ce changement observé pour le patient. Il est subtil de faire remarquer qu'un changement statistiquement significatif peut ne pas être pertinent en dessous d'un certain seuil et ce en fonction de la pathologie et de ce qu'elle implique. Au contraire, peut se poser la problématique d'un changement important que le test ne serait pas à même de mettre en évidence ou de le distinguer d'une erreur de mesure.

## **IV. Revue exploratoire des tests diagnostiques d'une lésion du ligament scapho-lunaire**

### **a. Modélisation PICO**

Notre question de recherche est classée comme appartenant au diagnostic. C'est une question de premier plan, c'est-à-dire qu'elle est patient-centrée, précise et concerne une situation clinique. Elle est également quantitative. Nous pouvons la décomposer en quatre critères PICO. C'est la modélisation la plus utilisée, un acronyme qui permet de formuler clairement sa question afin de gagner du temps lors de la sélection d'articles et de créer l'équation de recherche la plus efficace possible.

### *i. P : définir les caractéristiques de la population cible*

Le « P » signifie « *population, patient, problem* » soit les caractéristiques les plus importantes du patient et de la population qui sont pertinentes en lien avec le problème considéré. Ici, la **population cible** la plus pertinente me semble être une population générale de 20-50 ans (adulte jeune) pour qui l'incidence est maximale. Cela exclue les enfants/adolescents qui ont possiblement une variable de confusion représentée par la croissance. Cela exclue également les personnes âgées qui peuvent avoir de multiples comorbidités. Le milieu sportif pourrait être un critère inclusif, mais les résultats ne seraient pas adaptables à la population générale.

Ce que l'on recherche finalement, ce sont des patients qui auraient des lésions du ligament scapho-lunaire non diagnostiquées. Si l'on imagine un design où il y a des groupes de patients ayant une lésion diagnostiquée et que l'on souhaite voir si le test le met en évidence. On risquerait un biais de suspicion de diagnostic ou un biais de performance en fonction des groupes. Ainsi, nous ne voulons pas connaître le diagnostic mais nous voulons sélectionner des patients qui présentent une symptomatologie susceptible de nous orienter vers la recherche d'une lésion scapho-lunaire. Ainsi, un **critère d'inclusion** qui me paraît pertinent serait une douleur de poignet entre 6 mois et 1 an par exemple, pour éviter également la survenue de pathologie associée ou de conséquences secondaire (type arthrose avancée). Par contre, les résultats obtenus en termes de performances diagnostiques seraient à considérer dans cette temporalité. Un test peut être efficace en stade précoce et inefficace à distance, et vice versa. Un autre critère pertinent serait un antécédent de chute en hyper-extension du poignet, car cela correspond au mécanisme lésionnel décrit le plus fréquemment.

Il est également nécessaire d'établir des **critères d'exclusions** pour limiter les biais et variables confusionnelles. Ainsi, les critères d'exclusion qui me semblent pertinents sont les instabilités médiocarpiales (lésions ligamentaires avancées multiples), les pathologies tumorales, les pathologies rhumatismales inflammatoires, arthrodèses poignet, maladie de Kienbock et Preiser et les SRDC. La question se pose sur les antécédents d'opération (fracture radius, modification de l'index radio-ulnaire), néanmoins il est établi que souvent les traumatismes associés à des fractures peuvent également dissimuler des lésions ligamentaires passées inaperçues. Toutefois, cela pose un problème car un précédent chirurgical peut être une variable de confusion. Enfin, les expérimentations sur les animaux et/ou cadavériques sont exclues pour des problèmes d'application des résultats.

### *ii. I : établir l'élément évalué*

I comme « *intervention* » précise quel est l'élément évalué (par exemple exposition, facteur pronostic etc.). Ici, l'élément évalué est la performance d'un test orthopédique pour poser un diagnostic. Le test de Watson (*Scaphoid Shift Test*) semble être le plus utilisé pour détecter une lésion du ligament scapho-lunaire, ainsi que la palpation de l'interligne SL. Seront retenus également les nouvelles propositions de tests inconnues jusqu'alors.

### *iii. C : établir un élément comparateur référence*

C correspond à « *Comparison* », c'est l'aspect contextuel d'une question qui permet l'interprétation de l'intervention. Ici, ce sera la comparaison des résultats des tests évalués avec l'arthroscopie.

Ce qui reste à préciser dans l'étude c'est si nous cherchons à déterminer une lésion ou bien à associer une lésion à des signes et symptômes (douleur, instabilité). L'objectif ici n'est pas de trouver un test pour classer la sévérité mais pour détecter une lésion, bien que ces informations soient intéressantes et utiles pour compléter la démarche.

### *iv. O : établir les critères de jugement utilisés*

O signifie « *Outcomes* », soit l'évaluation ou la cotation avec un ou plusieurs outils et indicateurs de suivi. Les critères de jugement seront l'analyse statistique, la comparaison avec le gold standard et la clinimétrie en ce qui concerne la fiabilité (coefficients d'accords) et la validité (Sensibilité, spécificité, VPP, VPN, RV+, RV-).

## **b. Conclusion et forme définitive**

Ainsi, en tenant compte de toutes les précisions apportées par la modélisation PICO, la question de recherche définitive est la suivante : Quelle est la fiabilité et la validité des tests orthopédiques à visée diagnostique dans le cadre d'une lésion du ligament scapho-lunaire chez l'adulte jeune ?

### **B) Type d'étude : la condition du patient ne doit pas évoluer**

Pour attester de la fiabilité du test, nous sélectionnons parmi les types d'études évoquées en deuxième partie les études expérimentales transversales pour lesquelles la condition du patient n'évolue pas. Les revues systématiques et méta-analyses sont également retenues et recherchées. Nous nous focalisons exclusivement sur la littérature blanche (articles publiés dans des revues à comité de lecture). Le design recherché est celui de test/re-test. Ce sont des études quantitatives, avec un processus formel, objectif et systématique. L'objectif serait de se baser sur des grades A et B.

### **C) Équation de recherche : un équilibre entre le bruit et le silence.**

#### *a. Principe*

Comme nous l'avons évoqué, la rigueur et la précision est de mise en terme de sémantique et de critères inclusifs. Sans quoi, nous pouvons nous retrouver face à un excédent d'articles dans la liste des résultats qui risquent de rendre difficile d'accès les informations pertinentes. Au contraire, nous pouvons également nous retrouver confronté à un « silence » qui signifie un manque ou une absence de résultat pertinents. Ainsi, le choix des termes est grandement facilité par l'utilisation d'un thésaurus.

#### *b. Mots clés, traduction*

Le thésaurus le plus connu est le langage MESH développé pour la base de données MEDLINE. Il permet d'utiliser des mots-clés pertinents. La littérature scientifique étant majoritairement écrite en anglais, les mots-clés choisis seront traduits pour refléter l'utilisation anglophone adoptée par la

majorité. Les mots-clés utilisés sont : orthopedic test, clinical examination, orthopedic physical examination test, scaphoid shift test, provocative test, diagnostic test/ Accuracy, reliability, Reproducibility of Findings / Reliability of Results, Test-Retest Reliability, validity / Scapholunate, scapholunate interosseus ligament, scapholunate complex / Wrist pain / tear, instability, injury, trauma.

#### D) Moteurs de recherche, troncature et opérateurs booléens

Pubmed est le moteur de recherche le plus utilisé et permet de préciser les paramètres de recherche avancée. Nous pouvons utiliser des mots-clés ou expressions exactes avec l'utilisation de guillemets « » ou bien chercher par racine de mots (soit la troncature, via l'utilisation d'astérisques). Nous pouvons déterminer les mots-clés qui **doivent** apparaître et ceux qui **peuvent** apparaître ou **ne doivent pas** apparaître via les opérateurs booléens AND/OR/NOT. Il y a un ordre, le mot précédent est le plus important, les mots entre parenthèses sont traités en premier et AND>OR. Avec les paramètres avancés, nous pouvons choisir également si nous voulons le mot-clé dans le titre ou dans l'abstract. D'autres moteurs de recherche sont également pertinents : PEDro, la Cochrane Library et Science direct.

#### E) Sélection d'articles

Les articles ont été sélectionnés en fonction des mots-clés, des critères d'inclusion. Il aurait été pertinent d'établir un critère concernant la date de publication pour avoir des articles en lien avec les problématiques, le système de santé et le mode de vie actuel. Il s'avère qu'il y a extrêmement peu d'études sur ce sujet et que celles répondant au mieux à ces critères sont très anciennes. Les méta-analyses plus récentes se basent d'ailleurs sur celles-ci. 5 articles ont été exclus car publiés en polonais, allemand, ou inaccessibles car publiés avant les années 90. 8 articles ont été retenus et analysés. Toutes les études retenues ici ont été résumées en annexe et référencées dans le texte.

#### F) Analyse critique

A ce jour et à ma connaissance, je n'ai retrouvé lors de mes recherches aucun article évaluant ou présentant un test orthopédique autre que le *Scaphoid Shift Test* de Watson (SST) pour le ligament scapho-lunaire. Ce test de provocation a été décrit dans l'article « *Examination of the scaphoid* » en 1988 [33][Annexe II] qui a pour objectif de clarifier la réalisation et l'interprétation de ce test. Cet article est traduit dans l'annexe II. Il décrit précisément tous les aspects du test qui lui paraissent importants afin de le standardiser au maximum, probablement afin d'augmenter la fiabilité inter et intra-examineur.

Néanmoins, certains éléments posent question quant à cette fiabilité. Par exemple, Watson explique que la réalisation de ce test se fait au départ d'une position en « légère pronation de l'avant-bras, inclinaison ulnaire et légère extension » vers une position de « légère flexion et inclinaison radiale ». Le tout en appliquant « une pression constante » sur le tubercule du scaphoïde. Ce sont des paramètres subjectifs qui me semblent par définition difficilement reproductibles. Par ailleurs ce test ne se veut pas dichotomique et fourni une certaine variabilité de réponses qui sont laissées à l'appréciation de

l'examineur. Par exemple, les bruits décrits sont le « click » ou le « thunk » soit une subluxation qu'il décrit comme subtile ou un ressaut franc et marqué. Le grincement est également à noter, signe selon lui d'une souffrance des cartilages. L'amplitude est elle aussi évaluée de manière subjective, la perte d'amplitude est dite « suggestive » sans autre forme de description. Il admet par ailleurs que l'expérience de l'examineur est déterminante pour poser le diagnostic.

Au-delà de ces difficultés d'exécution et de mesure, se pose la question des conclusions à en tirer. À ma connaissance, Watson n'a pas publié d'essai clinique pour évaluer son test avant d'écrire cet article, je m'interroge donc et suppose donc qu'il en justifie la validité grâce à une hypothèse fondée sur des connaissances biomécaniques et physiopathologique. Or, c'est une démarche qui comporte des biais.

Enfin, le but de ce test n'est pas suffisamment précisé dans le sens où l'on ne sait pas quelle est la population cible : est-ce un test aussi efficace pour les stades avancés que les stades pré-dynamiques ? quelles sont les critères d'inclusion et d'exclusion ? Il précise néanmoins que les résultats peuvent être moindres en stade aigu (du fait de la réaction inflammatoire), que les patients hyperlaxes et les patients souffrant de fracture du scaphoïde ou de pseudarthrose peuvent produire un test positif qui ne serait pas en lien avec une lésion du ligament scapho-lunaire. C'est pourquoi Watson précise que les tests sont effectués bilatéralement et que la douleur produite la plus significative est la douleur du patient. Celle-ci est perçue en face dorsale et lors du ressaut. C'est à son sens l'asymétrie qui est hautement suspicieuse, à mettre en lien avec des antécédents de traumatisme.

S.W Wolfe, Médecin, a publié en 1994 une étude clinique transversale non randomisée et contrôlée « *Mechanical evaluation of the scaphoid shift test* » [Annexe III] afin d'explorer l'hypothèse qu'un SST positif démontre une laxité ou une insuffisance ligamentaire. C'est ici une démarche très pertinente étant donné qu'il n'y avait aucune étude à ce sujet. Néanmoins d'un point de vue critique il semble discutable de conduire un test de validité sans connaître au préalable la fiabilité d'un test. Pour réaliser l'objectif de l'étude un poids est appliqué directement sur le tubercule du scaphoïde et mesure le déplacement provoqué sur une population de 18 patients (sexe ratio 10H/8F, moyenne d'âge 32, écart type 25-37). Les critères d'inclusions ne sont pas mentionnés et les critères d'exclusion se résument à un antécédent de blessure au poignet. Les outils de mesure sont une échelle subjective de la rigidité du support ligamentaire et du déplacement, ainsi qu'un arthromètre de poignet. Les patients sont répartis en trois petits groupes (SST négatif, déplacement sans subluxation, subluxation). Un calcul de la sensibilité, spécificité et validité est effectué à partir des mesures collectées. Là encore, en analysant la méthode de l'étude, tout résultat est à considérer avec prudence. Les auteurs concluent qu'un comportement linéaire émerge de l'analyse des variables, le déplacement maximal et la raideur ligamentaire étant significativement prédictive d'un test positif (précision de 83% et 89%, sensibilité de 100% et 86%, spécificité de 82%, PPV 78 et 75%, NPV 100 et 90%). Ils évoquent des valeurs kappa de 82 et 88%, mais le détail du calcul est absent de l'étude. Il est tout de même à noter que malgré un coefficient

d'accord élevé, il n'y a pas eu de test/re-test ni de comparaison entre opérateurs. Le seul opérateur décrit est d'ailleurs le directeur de l'étude. La raideur ligamentaire est donc significativement diminuée chez des patients ayant un SST positif, indiquant une laxité mais pas nécessairement une pathologie.

En conclusion, même si l'objectif de l'étude est pertinent, elle ne semble pas à même de prouver le lien entre la mesure de leur dispositif et un SST positif. C'est une description somme toute grossière du comportement mécanique du scaphoïde.

L'étude suivante, «*Clinical provocative tests used in evaluating wrist pain*» [Annexe IV] publiée par Lastayo et Al [20] en 1995 est une étude clinique prospective évaluant la validité de trois tests orthopédiques en comparant avec l'arthroscopie. Leur objectif est de standardiser la méthode d'examen des tests de provocation des poignets douloureux. Parmi ces trois tests, le SST est le seul test présenté qui est utilisé pour déterminer une lésion du ligament SL.

Le recrutement se fait via trois cliniques de la main sur recommandations du chirurgien. La population étudiée a pour critères d'inclusion un poignet douloureux non spécifique depuis au moins quatre semaines et pour critères d'exclusion les antécédents chirurgicaux, pathologies rhumatismales inflammatoire, SRDC. Le sexe ratio est de 26H/24F, moyenne d'âge 38 ans écart type 16-67. C'est donc un intervalle très grand. Sur 97 patients examinés par un physiothérapeute, seulement 50 sont opérés par arthroscopie par l'un des trois chirurgiens. Là encore, c'est dommageable pour la qualité de l'étude que tous les patients de l'étude ne soient pas évalués. Sur les 50 opérés, 17 patients avaient une lésion du ligament scapho-lunaire, 11 vrais positifs et 6 faux négatifs. Là encore, la représentativité et le volume de l'échantillon pose question quant à l'appréciation des résultats de cette étude. Par ailleurs, il n'est pas précisé si les chirurgiens qui opéraient les patients étaient ceux qui les avait adressés et avaient réalisé l'interrogatoire initial. Cela induit donc un possible biais de suspicion de diagnostic.

La sensibilité calculée dans l'étude concernant le STT est de 69%, la spécificité de 66%, la VPP 48% et la VPN 48%. Les ratios de vraisemblances ne sont pas calculés directement dans l'étude, alors que ce sont les outils les plus pertinents pour évaluer l'utilité d'un test diagnostique. Si l'on procède au calcul directement, on retrouve un RV+ de 1.78 et un RV- de 0.55. Attention cependant lors de l'interprétation des différentes valeurs, la spécificité et la sensibilité sont deux valeurs fortement influencées par la prévalence, le total de patient ayant une lésion du ligament scapho-lunaire dans cette étude s'élève à 27 pour 50. En conclusion de l'ensemble de ces éléments, ce test apporte peu si nous suspectons une lésion du ligament scapho-lunaire et semble plus pertinent pour exclure une pathologie plutôt que pour la confirmer. D'ailleurs les auteurs évoquent la difficulté à déterminer une relation de cause à effet car un tissu lésé n'est pas forcément responsable de la douleur du patient. Ils insistent d'ailleurs sur le fait que le test doit reproduire LA douleur du patient. Ils ont retrouvé pas moins de 32% de SST positifs sur les poignets sans antécédents de traumatisme. Par ailleurs, ce test perd en efficacité pour la détection des stades pré-dynamique car le ressaut n'apparaît que pour des lésions étendues. Or,



c'est justement un enjeu que de détecter ces lésions à des stades précoces pour éviter les complications secondaires à la lésion.

Ce que l'on retient de cette étude c'est donc le manque de précision diagnostique du SST. Quant au degré de généralisation à une population plus large, la méthode ne semble pas suffisamment rigoureuse pour attester d'une représentativité suffisante.

En 2011, R. Prosser a conduit également une étude transversale et prospective ayant pour objectif de déterminer la valeur diagnostique des tests de provocation et de l'IRM pour les lésions ligamentaires au niveau du poignet : «*Provocative wrist tests and MRI are limited diagnostic value for suspected wrist ligament injuries : a cross sectional study*». La provenance des sujets est plus large, incluant des zones rurales et métropolitaines. L'âge moyen est de 37 ans, écart type 12 ans. Le détail des caractéristiques de la population est donné en [Annexe V], l'étude démontre sa rigueur en donnant beaucoup d'informations (notamment sur le métier et sur la topographie de la douleur). Les critères d'inclusion sont une douleur du poignet non diagnostiquée de plus de quatre mois avec suspicion de lésion ligamentaire. Les critères d'exclusion sont un antécédent de fracture du poignet, de chirurgie du poignet, d'arthrite rhumatoïde et de SRDC. Sur un volume de 105 patients, 38 patients ont été exclus, 3 ont été refusés et 35 n'ont pas eu d'arthroscopie car ils s'amélioraient. Tous les participants restants ont été testés avant l'arthroscopie et 55 ont été sélectionnés par les chirurgiens pour faire partie d'un groupe IRM. Là encore, ce choix méthodologique n'est pas dépourvu de biais. Le recrutement se fait via trois cliniques privées d'avril 2005 à mai 2009. Trois thérapeutes réalisent les manœuvres et 2 chirurgiens réalisent l'arthroscopie (Gold standard de l'étude) dans un délai de 21 jours maximum pour que la condition n'évolue pas. Il est à noter que malheureusement pour la qualité méthodologique de l'étude, les chirurgiens avaient connaissance des résultats de l'IRM avant de réaliser l'arthroscopie.

Les résultats de cette étude donnent RV+ 2.88 et RV-0.28 ainsi qu'une précision diagnostique à 78%. Sur l'échantillon total le nombre de patient ayant une rupture du ligament scapho-lunaire était de 23 sur 55 patients opérés par arthroscopie.

Ce que l'on retient de cette étude, c'est que ce test ne modifie pas de manière substantielle la probabilité pré-test d'avoir une lésion du scapho-lunaire dans l'échantillon et que la précision diagnostique est intéressante mais reste discutable. Tout dépend du risque d'erreur que l'on s'autorise. On retiendra également que parmi tous les tests de poignet sélectionnés, seul le SST est utilisé pour diagnostiquer une lésion SL. Les auteurs concluent que ce test n'a tout au plus qu'un léger intérêt si utilisé seul. Ils ont évalué l'augmentation de la précision diagnostique des tests concernés en ajoutant l'apport de l'IRM. Malheureusement les résultats sont décevants, avec une augmentation de la précision de 2%.

Les études précédentes ont ciblé le SST comme unique test diagnostique du SL, ce qui pose question sur l'existence d'autres tests. En 2013, K.Valdes et al. ont publié une revue de littérature quantitative et

narrative ayant pour objectif de décrire et déterminer l'utilité des tests de provocation pour le poignet et le coude. Ceci afin d'assister les thérapeutes dans le choix de leurs outils diagnostics : « *the value of provocative tests for the wrist and elbow : a literature review* ». Les études sélectionnées étaient des études diagnostiques, avec une valeur moyenne de RV+ supérieure à 2 et de RV- inférieure à 0,5 et cotées entre 4 et 12/12 sur l'échelle de qualité méthodologique Mcdermid. 31 articles ont été retenus, 47 tests ont été abordés pour 27 retenus [Annexe VI]. Nous n'y retrouvons pas d'autres tests pour le ligament scapholunaire, seulement le SST. Ce qui montre a priori un manque flagrant de tests diagnostiques pour cette lésion et confirme mes propres difficultés à trouver des études pertinentes. Les recommandations des auteurs, après analyse, sont les suivantes : le test SST est considéré comme hautement recommandé. C'est-à-dire qu'il répond aux critères de moyenne de  $RV+ > 2$ ,  $RV- < 0.5$  et score 8/12 avec un résultat moyen de respectivement 2.76 et 0.25. Cela pose la question des valeurs de références, choisies arbitrairement et donc pouvant être source de désaccord. En effet, J. Fritz et R. Jaeschke établissent que pour de telles valeurs, un test modifie de manière très faible la probabilité pré-test d'avoir ou de ne pas avoir la pathologie[23]. Quel risque d'erreur pouvons-nous donc tolérer ?

Une revue de la littérature PRISMA plus récente encore a été publiée en 2020 et intitulée « *Diagnostic accuracy of history taking, physical examination and imaging for non-chronic finger, hand and wrist ligament and tendon injuries: a systematic review update* » par P. Krastman [Annexe VII]. L'objectif est aussi de mettre à jour de manière systématique la littérature concernant les études de précision des tests diagnostiques. Cela concerne la détection des lésions tendineuses et ligamentaires non chroniques du doigt, de la main et du poignet. L'hétérogénéité des tests diagnostiques a exclu la possibilité d'une méta-analyse, causée par le fait que les études qui évaluaient les mêmes pathologies ont montré une diversité marquée en population, tests d'indice, test de référence et méthodologie. Les articles sélectionnés sont au nombre de 23. On y retrouve une seule étude sur les tests de provocation du SL et il s'agit du SST. Les critères d'inclusion sont les études de précision diagnostique concernant les antécédents, l'examen physique ou l'imagerie de patients adultes, lésions ligamentaires main doigt et poignet. Le gold standard retenu est l'arthroscopie et la référence standard l'imagerie. Les études avant 2000, report de cas, conférences, revues, lésions radio-ulnaires distales, pathologies chroniques, infections, déficits neurologiques, canal carpien et tumeurs sont exclus. Il y a encore aujourd'hui un manque certain en ce qui concerne les connaissances de la validité des tests diagnostique, le résultat de cette étude est finalement l'incapacité à trouver des preuves de haute qualité. La conclusion est donc cohérente avec la littérature contemporaine : le SST a une valeur limitée en terme de diagnostic et il n'existe pas encore aujourd'hui d'alternative en test orthopédique.

Malgré ces résultats, une enquête postale de 2007 réalisée par R. Prosser « *Current Practice in the Diagnosis and Treatment of Carpal Instability- Results of a Survey of Australian Hand Therapists* » donne des résultats étonnants [Annexe VIII]. Cette enquête a été adressée à 85 associations australiennes

de rééducation de la main (AHTA). L'objectif est de faire un rapport qui répertorie la présentation clinique des patients ayant des instabilités du poignet vu par des thérapeutes de la main (kinésithérapeutes et ergothérapeutes) en Australie, ainsi que de décrire les modèles actuels de pratique clinique lors de l'évaluation et du traitement conservateur d'une instabilité carpienne. Les thérapeutes ciblés sont membres de « *the Australian Hand Therapy Association* » en 2004 et les patients inclus sont ceux ayant des instabilités SL, ulno-carpienne, lunotriquétrales, médio carpiennes et des kystes arthro-synoviaux. Ils ont eu pas moins de 85% de réponse avec 59 cas cliniques. Une revue était demandée sur les deux derniers patients ayant une instabilité de poignet et les tests de provocation utilisés en fonction du bilan. Étonnamment, on retrouve parmi le test les plus utilisés le SST qui arrive en première position avec un pourcentage de 80%. Ce test, dont l'utilité est discutable, se retrouve finalement parmi les plus utilisés dans la pratique des membres de l'AHTA. C'est exactement pour cette raison que ce mémoire a vu le jour.

### *G) Discussion et limites du mémoire :*

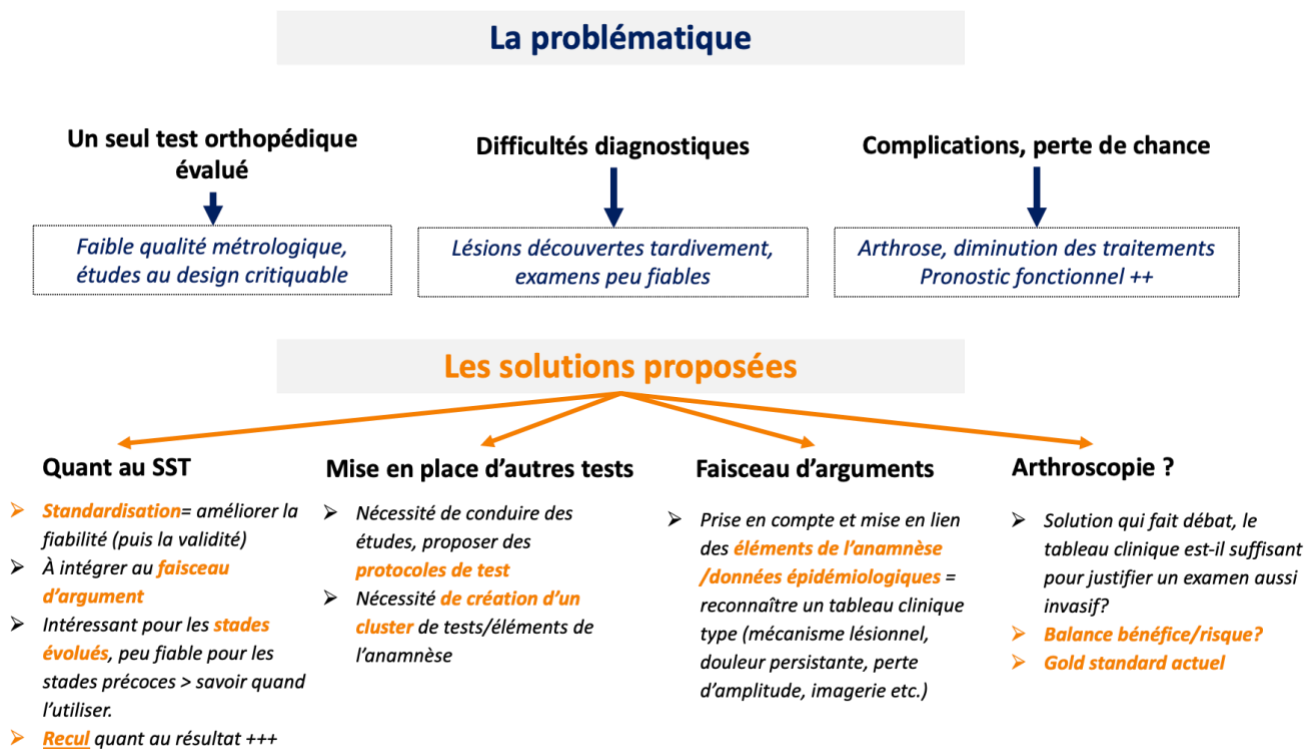
Malheureusement, beaucoup d'études de validité n'ont aucun support concernant la fiabilité du test qu'elles évaluent, alors même que cela devrait être un prérequis. [23] C'est le cas ici, je n'ai retrouvé aucun design de ce type. Concernant la validité, Watson a démontré que parmi les 21% des SST positifs sur 1000 personnes choisies aléatoirement, les 2/3 n'avaient pas de symptômes ou de signes cliniques d'instabilité. [34] C'est un élément qui nous encourage à toujours tester bilatéralement, d'ailleurs la plupart des études excluaient les sujets ayant un test positif bilatéral asymptomatique.

Les résultats de cette revue nous mettent face à nos contradictions et à notre ambivalence. Le seul test à notre disposition, l'un des plus largement utilisé, ne semble apporter qu'une plus-value limitée à notre processus diagnostique. Du moins, en l'état. S'il n'est pas suffisamment fiable, nous serions malgré tout tentés de l'utiliser faute d'alternative. En revanche, cela met en lumière la nécessité de trouver d'autres tests ou d'améliorer celui-ci.

Plusieurs idées : tout d'abord, faire une étude investiguant la fiabilité de ce test et proposer de le standardiser de manière plus objective. Peut-être que ce test est valide de manière suffisante si correctement effectué, ou selon une méthode particulière ? Autre hypothèse, peut-être est-il valide pour une certaine catégorie de patients, avec un stade d'évolution de la pathologie précis ? Par exemple, il pourrait être très efficace chez des patients ayant une instabilité statique et inefficace sur des stades pré-dynamiques. Ces catégories de patients pourraient être évaluées séparément. Cependant, il est à noter que les patients ayant une instabilité statique ne sont pas difficiles à diagnostiquer.

Autre possibilité, lorsqu'un test n'est pas suffisamment fiable utilisé seul il peut être utilisé au sein d'un faisceau d'arguments qui seraient en faveur ou en défaveur de la pathologie recherchée. C'est une réalité même dans d'autres pathologies : sur plus de 870 tests évalués, Chad Cook conclue que seul 4% des tests sont utilisables seuls [35]. C'est d'ailleurs ce qui est recommandé au sujet du scapho-

lunaire : de privilégier un faisceau d'argument qui permettra de décider si l'on procède à une arthroscopie pour diagnostiquer et potentiellement réparer. Ou bien, créer un « cluster » c'est-à-dire un groupement de tests. Les résultats des tests individuels et/ou les données épidémiologiques seront combinés pour améliorer la sensibilité et la spécificité. Néanmoins, il faut garder à l'esprit que plusieurs tests de faible qualité combinés ne donneront pas un résultat de haute qualité.

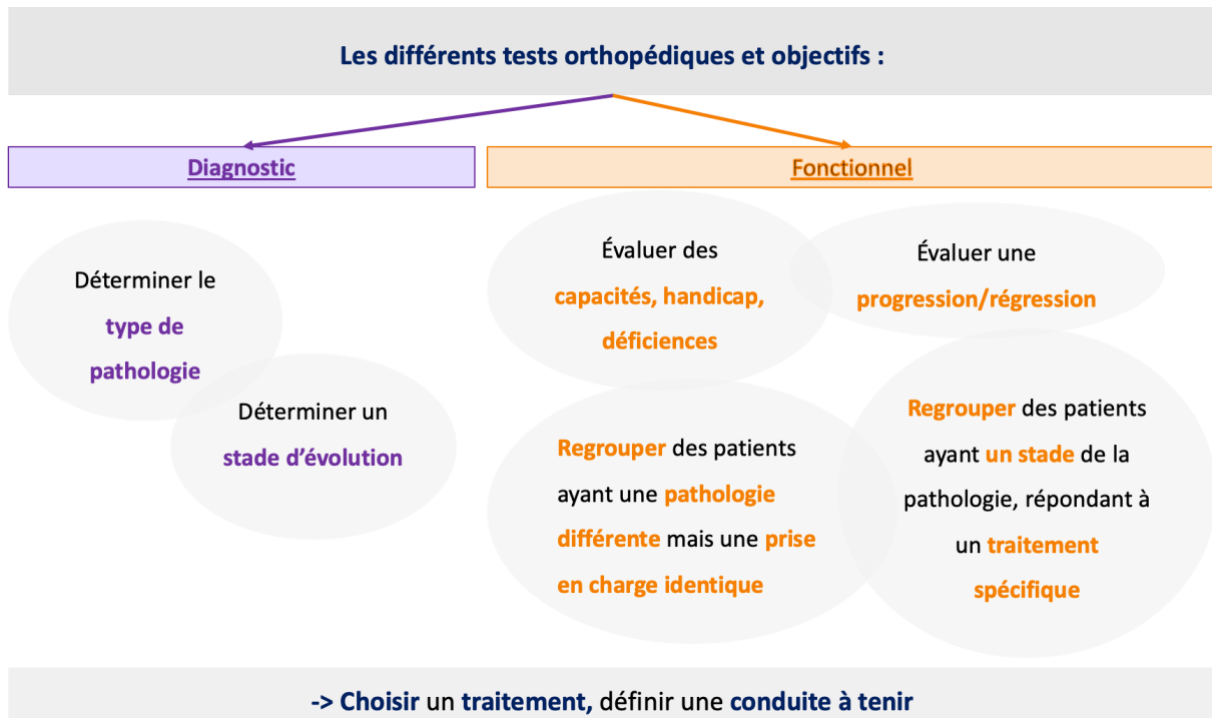


*Figure 9 : Résumé de la problématique et des solutions proposées*

La manière dont nous utilisons les tests peut également être remise en question, il y a deux façons d'aborder l'évaluation. Nous pouvons par exemple utiliser un test pour établir un lien entre la symptomatologie et une lésion anatomique. Ou bien, nous pouvons choisir un test qui va servir à regrouper des patients selon une classification basée sur des caractéristiques détectables, signes et symptômes (par syndrome par exemple). Ce test aurait la capacité de détecter une condition qui contre-indiquerait une rééducation ou bien la capacité de déterminer quel traitement/opération serait la plus à même de donner les meilleurs résultats. [23] Ces qualités peuvent être retrouvée sur un même test, néanmoins il semble qu'il est plus fréquent qu'un test soit pertinent dans l'un ou l'autre de ces objectifs.

Ainsi, nous en venons à nous poser la question de la pertinence de rechercher LE bon diagnostic à tout prix. Si le diagnostic anatomique ne change pas la manière de traiter le problème, est-il si important ? Une situation représentative de cette problématique serait plusieurs sujets d'un même groupe classé de manière fonctionnelle, en fonction de leurs capacités et handicaps, répondant au même

traitement tout en ayant des origines différentes. Ici, le fait de diagnostiquer de manière anatomique permet malgré tout d'anticiper des complications importantes et de cibler la réparation chirurgicale. La question qui se pose est donc d'envisager les risques et complications possibles si la lésion n'est pas reconnue ou reconnue trop tardivement. Et se demander si elle implique un management spécifique.



*Figure 10 : les différents tests orthopédiques et objectifs associés*

Quant aux limites de ce mémoire, elles sont liées à plusieurs éléments : d'une part, le manque d'expérience en termes de recherche. N'ayant pas conduit d'études, j'ai une représentation de la recherche très théorique. Ce qui amène à avoir des attentes parfois irréalisables ou surréalistes, ou bien au contraire à être trop critique par rapport à ce qui peut être réalisé. Il y a probablement des difficultés à établir un protocole de recherche et des limites dont je ne tiens pas compte. Par ailleurs, des qualifications en terme de statistiques bio-médicales, type master par exemple, auraient été bénéfiques à l'analyse. Enfin, la langue la plus utilisée par la communauté scientifique étant l'anglais, il n'est pas toujours aisé pour un lecteur francophone d'en comprendre toutes les subtilités. Néanmoins, aucun article n'a été exclu à cause d'un problème de compréhension de l'anglais.

D'autre part, une revue de la littérature pour être fiable devrait être effectuée par plusieurs relecteurs, ce qui n'est pas le cas ici. Les conclusions de ce mémoire sont donc à prendre en considération de ces facteurs. Néanmoins, si j'ai pu transmettre l'importance de l'esprit critique vis-à-vis des tests diagnostiques et l'envie d'améliorer ses pratiques, je considérerais l'objectif de ce mémoire atteint.

## CONCLUSION

Finalement, cette recherche de réponse aura soulevé beaucoup de questions. L'idée générale de ce mémoire est que l'esprit critique est indispensable pour une pratique raisonnée. Il est à mon sens essentiel pour préserver notre esprit des éléments qui peuvent faire que notre perception de la réalité s'écarte de celle-ci. Ou du moins, pour faire de son mieux et nuancer notre perception des éléments extérieurs quand il s'agit d'évaluer ou d'interagir avec un patient.

Quant à l'application choisie, les éléments à retenir sont donc qu'à l'heure actuelle le diagnostic des lésions du ligament scapho-lunaire ne peut se faire à un degré de certitude élevé en utilisant seulement les tests orthopédiques ou les imageries connues. La démarche qui semble être la plus pertinente est l'utilisation d'un faisceau de preuves en faveur de la pathologie afin d'établir des hypothèses diagnostiques. Et ce, en étant capable d'estimer un risque d'erreur associé plus ou moins important et d'envisager le rapport bénéfice/risque d'une intervention de type arthroscopie par exemple. Un faisceau de preuve rassemble des éléments cliniques concrets en lien avec les informations apportées par les études épidémiologiques tels que le contexte de survenue, le cadre (métier, loisir), les antécédents etc. C'est pourquoi ce mémoire commence par décrire la biomécanique, ce que l'on sait du contexte et du profil type, les examens complémentaires et ce qu'ils apportent. Puis, il rassemble les résultats de la recherche en ce qui concerne les tests orthopédiques. Quant à l'interprétation des résultats, il y a un outil à retenir pour se faire une idée de l'intérêt de ces tests sur notre processus diagnostic: c'est le ratio de vraisemblance.

En conclusion, de nombreuses pistes sont encore à explorer pour nous rendre plus efficace dans la recherche de cette pathologie et dans la prévention de ses complications.

## Bibliographie

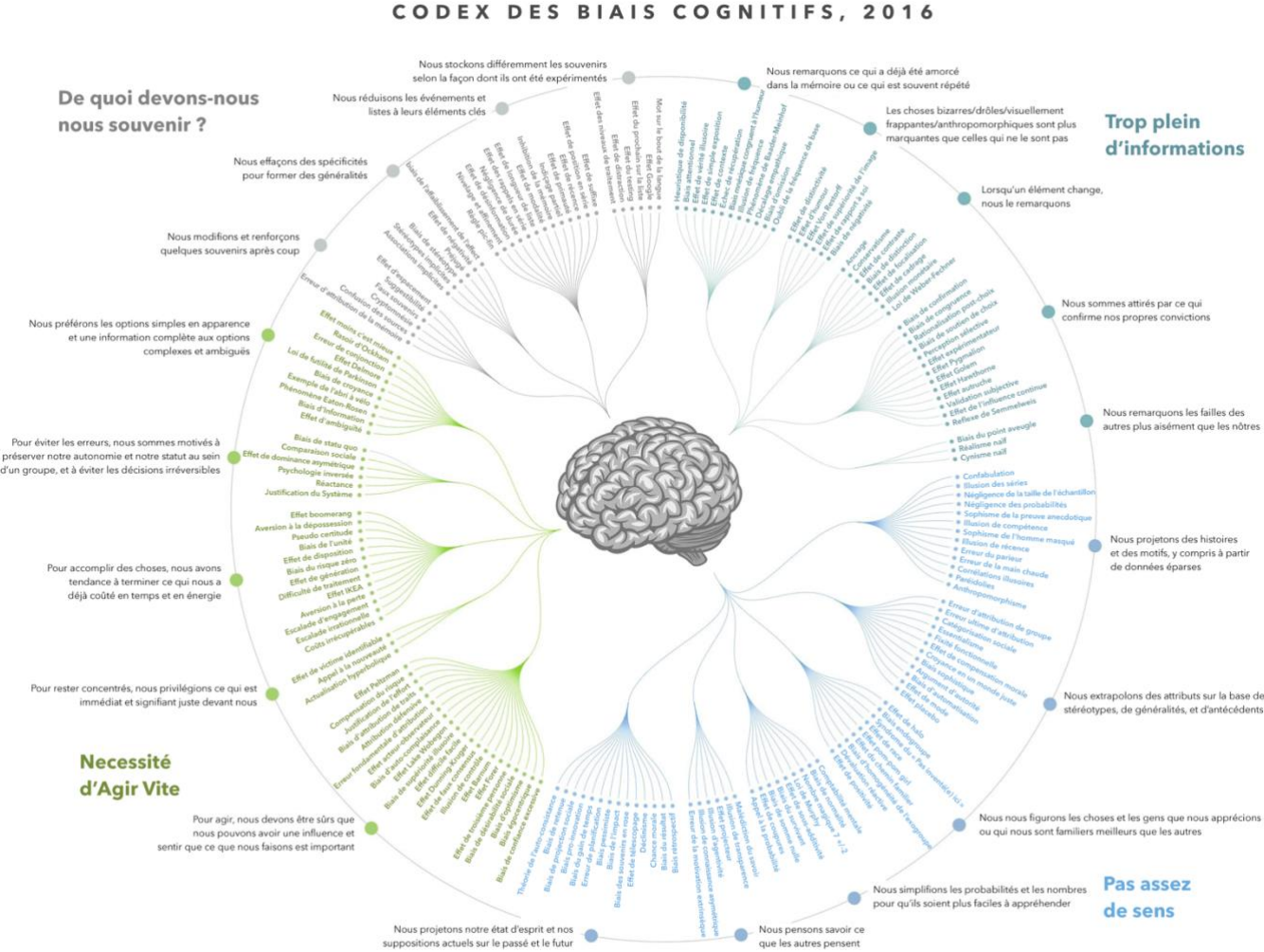
1. O'Brien L, Robinson L, Lim E, O'Sullivan H, Kavnoudias H. *Cumulative incidence of carpal instability 12-24 months after fall onto outstretched hand*. J Hand Ther. 2018;31:282-6.
2. Kuo CE, Wolfe SW. *Scapholunate Instability: Current Concepts in Diagnosis and Management*. J Hand Surg. 2008;33:998-1013.
3. Michaël Papaloïzos. *Lésions et instabilités scapho-lunaires : les reconnaître et les traiter* [Internet]. Rev. Médicale Suisse. [cité 17 janv 2021]. Disponible sur: <https://www.revmed.ch/RMS/2015/RMS-N-477/Lesions-et-instabilites-scapho-lunaires-les-reconnaitre-et-les-traiter>
4. Forman TA, Forman SK, Rose NE. *A clinical approach to diagnosing wrist pain*. Am Fam Physician. 2005;72:1753-8.
5. Mesplié G. *Rééducation de la main*. Tome 1, Tome 1., Montpellier: Sauramps médical; 2011.
6. Pappou IP, Basel J, Deal DN. *Scapholunate Ligament Injuries: A Review of Current Concepts*. HAND. 2013;8:146-56.
7. Mathoulin C. *Wrist arthroscopy techniques*. Stuttgart: Thieme; 2015.
8. Overstraeten L, Camus E, Wahegaonkar A, Messina J, Tandara A, Binder A, et al. *Anatomical Description of the Dorsal Capsulo-Scapholunate Septum (DCSS)—Arthroscopic Staging of Scapholunate Instability after DCSS Sectioning*. J Wrist Surg. 2013;02:149-54.
9. Short WH, Werner FW, Green JK, Masaoka S. *Biomechanical evaluation of ligamentous stabilizers of the scaphoid and lunate*. J Hand Surg. 2002;27:991-1002.
10. Short WH, Werner FW, Green JK, Masaoka S. *Biomechanical evaluation of the ligamentous stabilizers of the scaphoid and lunate: Part II*. J Hand Surg. 2005;30:24-34.
11. Short WH, Werner FW, Green JK, Sutton LG, Brutus JP. *Biomechanical Evaluation of the Ligamentous Stabilizers of the Scaphoid and Lunate: Part III*. J Hand Surg. 2007;32:297.e1-297.e18.
12. Mathoulin C. *Treatment of dynamic scapholunate instability dissociation: Contribution of arthroscopy*. Hand Surg Rehabil. 2016;35:377-92.
13. Pallot A. *Evidence based practice en rééducation: démarche pour une pratique raisonnée*. Elsevier-Masson; 2019.
14. Hafezi-Nejad N, Carrino JA, Eng J, Blackmore C, Shores J, Lifchez SD, et al. *Scapholunate Interosseous Ligament Tears: Diagnostic Performance of 1.5 T, 3 T MRI, and MR Arthrography- A Systematic Review and Meta-analysis*. Acad Radiol. 2016;23:1091-103.
15. Krastman P, Mathijssen NMC, Bierma-Zeinstra SMA, Kraan GA, Runhaar J. *Diagnostic accuracy of history taking, physical examination and imaging for non-chronic finger, hand and wrist ligament and tendon injuries: a systematic review update*. BMJ Open. 2020;10:e037810.
16. Jacques T, Wavreille G, Demondion X. *Le ligament scapholunaire*. J Imag Diagn Interv. 2017;1:S14-7.
17. Andersson JK, Garcia-Elias M. *Dorsal scapholunate ligament injury: a classification of clinical forms*. J Hand Surg Eur Vol. 2013;38:165-9.
18. Manuel J, Moran SL. *The diagnosis and treatment of scapholunate instability*. Orthop Clin

North Am. 2007;38:261-77, vii.

19. Prosser R, Herbert R, LaStayo PC. *Current Practice in the Diagnosis and Treatment of Carpal Instability—Results of a Survey of Australian Hand Therapists*. J Hand Ther. 2007;20:239-43.
20. LaStayo P, Howell J. *Clinical provocative tests used in evaluating wrist pain: a descriptive study*. J Hand Ther Off J Am Soc Hand Ther. 1995;8:10-7.
21. Kleinman WB. *Physical Examination of the Wrist: Useful Provocative Maneuvers*. J Hand Surg. 2015;40:1486-500.
22. Djulbegovic B, Guyatt GH. *Progress in evidence-based medicine: a quarter century on*. The Lancet. 2017;390:415-23.
23. Fritz JM, Wainner RS. *Examining Diagnostic Tests: An Evidence-Based Perspective*. Phys Ther. 2001;81:1546-64.
24. Fletcher RH, Fletcher SW, Fletcher GS. *Clinical epidemiology: the essentials*. 5th ed. Philadelphia: Wolters Kluwer/Lippincott Williams & Wilkins Health; 2014.
25. Berner ES, Graber ML. *Overconfidence as a Cause of Diagnostic Error in Medicine*. Am J Med. 2008;121:S2-23.
26. Rostagno S, Pallot A. *QUADAS-2: traduction française de l'échelle de qualité méthodologique pour les études diagnostiques de validité*. Kinésithérapie Rev. 2020;S1779012319304607.
27. Kottner J, Audigé L, Brorson S, Donner A, Gajewski BJ, Hróbjartsson A, et al. *Guidelines for Reporting Reliability and Agreement Studies (GRRAS) were proposed*. J Clin Epidemiol. 2011;64:96-106.
28. Lucas N, Macaskill P, Irwig L, Moran R, Rickards L, Turner R, et al. *The reliability of a quality appraisal tool for studies of diagnostic reliability (QAREL)*. BMC Med Res Methodol. 2013;13:111.
29. Mokkink LB, Terwee CB, Patrick DL, Alonso J, Stratford PW, Knol DL, et al. *The COSMIN checklist for assessing the methodological quality of studies on measurement properties of health status measurement instruments: an international Delphi study*. Qual Life Res. 2010;19:539-49.
30. Cleland J, Koppenhaver S. *Examen clinique de l'appareil locomoteur: tests, évaluation et niveaux de preuve*. Issy-les-Moulineaux: Elsevier-Masson; 2012.
31. Mandrekar JN. *Receiver Operating Characteristic Curve in Diagnostic Test Assessment*. J Thorac Oncol. 2010;5:1315-6.
32. Valdes K, LaStayo P. *The value of provocative tests for the wrist and elbow: A literature review*. J Hand Ther. 2013;26:32-43.
33. Watson HK, Ashmead D, Makhlof MV. *Examination of the scaphoid*. J Hand Surg. 1988;13:657-60.
34. Wolfe SW, Crisco JJ. *Mechanical evaluation of the scaphoid shift test*. J Hand Surg. 1994;19:762-8.
35. Cook C, Hegedus EJ. *Orthopedic physical examination tests: an evidence-based approach*. 2nd ed. Upper Saddle River, N.J: Pearson Education; 2013.



**Annexe I :** Codex des biais cognitifs



ALGORITHMIC LAYOUT + DESIGN BY JMB - JOHN MANOOGIAN III // CONCEPT + METICULOUS CATEGORIZATION BY BUSTER BENSON // DEEP RESEARCH BY WIKIPEDIANS FAR + WIDE

**Annexe II :**

Titre de l'article : Examination of the scaphoid				Commentaires :
<i>Auteurs, statuts</i>	HK Watson, MD, D. Ashmead, MD, Makhlouf V, MD			
<i>Publication</i>	Date :	Revue : IF selon JCR		
	1988	J Hand Surg (2.124)		
<i>Type d'étude</i>	Non précisé			
<i>Objectifs</i>	Clarifier la réalisation et l'interprétation du Scaphoid Shift Test			
<i>Description du test</i>	<p><b>Le test inclue de l'observation, de la palpation et de la manipulation.</b> Ces derniers révèlent l'amplitude articulaire passive du poignet et donne une évaluation de sa stabilité. <b>Le mouvement des os du carpe peut produire différents sons et sensations à l'appréciation de l'opérateur et du patient.</b> Ces éléments reflètent la qualité des surfaces articulaires adjacentes et peut donner une localisation précise du problème du patient.</p> <p><b>Le patient est positionné face à l'opérateur comme s'il voulait engager un bras de fer</b> (de part et d'autre d'une table, avec les mains engagées dans le test opposés selon une diagonale : droite avec la droite, ou gauche avec la gauche). <b>Le coude repose sur la table. L'avant-bras du patient est légèrement positionné en pronation, l'examineur saisit le poignet par sa portion radiale, place son pouce sur le tubercule palmaire du scaphoïde et place ses doigts autour de la portion distale du radius.</b> Il est alors capable de pousser le scaphoïde avec un contre appui fourni par les doigts. L'autre main de l'examineur, au niveau des métacarpiens du patient, contrôle la position du poignet.</p> <p><b>Le test débute en inclinaison ulnaire et avec une légère extension, le poignet est mobilisé vers l'inclinaison radiale et avec une légère flexion. La pression du pouce sur le tubercule est constante.</b></p>			
	<p>Lorsque le poignet est une inclinaison ulnaire, l'axe du scaphoïde se confond presque avec l'axe de l'avant-bras. Lorsqu'il dévie vers le radial et se fléchit, le scaphoïde fait une rotation avec une orientation qui le rend plus proche de la perpendiculaire de l'avant-bras. Le pôle distal devient plus proéminent au niveau palmaire qu'au niveau dorsal. <b>La pression de l'examineur produit un stress en subluxation car il s'oppose à sa rotation.</b> Cela crée un décalage du scaphoïde par rapport aux autres os. <b>Celui-ci peut être léger ou majeur.</b> Chez un patient avec un système de soutien ligamentaire péri-scaphoïdien rigide, seulement un shift minime sera toléré avant que le scaphoïde ne continue sa rotation, repoussant le pouce de l'examineur.</p> <p>Chez les patients ayant une laxité ligamentaire, le stress produit par le pouce de l'examineur et le mouvement des os adjacents va être suffisant pour forcer le scaphoïde hors de la fossette radiale vers la marge radiale. <b>Lorsque la pression du pouce est retirée, le scaphoïde revient brutalement à sa position physiologique avec un ressaut (« thunk »).</b> La réponse des patients est quelque part entre ces deux extrêmes.</p>			
<i>Population étudiée</i>	Caractéristiques	Critères d'inclusion	Critères d'exclusion	
	Non évaluée	Non précisé	Non précisé	

Nécessaire pour une évaluation de la validité diagnostique dans le futur

- Douleurs : il a été montré que les douleurs pouvaient varier et ne pas être aussi localisées. Par ailleurs, estimation subjective.
- Critères de réalisation du test : subjectifs. « légèrement » « pression » « légère extension » « subluxation légère ou marquée » « la réponse des patients se trouve quelque part entre ces deux extrêmes »

<i>Échantillonnage</i>	Recrutement	Sélection	Répartition	Volume		
	Aucun					
<i>Méthode</i>	Critères évalués	Outils de mesure	Analyse des résultats	Opérateurs		
	Test SST	Subjectifs	Non précisé	Auteurs		
<i>Discussion</i>	Biais	Réalisation des objectifs	Comparaison	Degré de généralisation		
	Non évoqués					
<i>Résultats</i>	<p><b>L'expérience donne à l'examineur un ressenti subjectif de la mobilité du scaphoïde.</b> L'amplitude physiologique varie d'un patient à un autre, les patients ayant des amplitudes importantes ne doivent pas en eux-mêmes être considérés comme pathologiques. <b>L'asymétrie néanmoins est hautement suspectieuse, et les deux poignets devraient être évalués et comparés.</b> Une hypermobilité unilatérale en lien avec un antécédent de lésion du poignet doit être suspecté d'instabilité traumatique. <b>Une perte d'amplitude est également suggestive.</b> Dans un contexte de blessure en stade aigu, le scaphoïde peut être stabilisé par une réaction inflammatoire. La qualité du mouvement est également importante, le scaphoïde peut se subluser de manière subtile, avec une sensation de grincement, ou un bruit « click ». Le grincement peut suggérer une perte de régularité du cartilage, et le « click » un changement de cinématique osseux suffisant pour créer un conflit.</p> <p><b>La douleur est un élément clinique significatif, surtout si cela reproduit la douleur de consultation du patient.</b> La majorité des patients vont admettre un certain inconfort palmaire, surtout si les muscles thénariens sont comprimés entre le pouce de l'examineur et le tubercule, mais cela n'a pas de conséquences. <b>La douleur qui a le plus de significativité est usuellement perçue en dorsal et apparaît lorsque le scaphoïde se subluse.</b> Le patient décrit fréquemment que c'est « la » douleur.</p> <p>Certains patients ont une douleur exquise à la palpation du scaphoïde, ce qui rend ce test irréalisable.</p> <p>Une douleur moins bien localisée avec une amplitude normale ou diminuée peut-être retrouvée dans le cadre d'arthrose péri-scaphoïdienne, triscaphoïdienne ou slac. Elle sera alors souvent accompagnée de grincement.</p> <p>Les patients ayant une fracture du scaphoïde ou pseudarthrose auront le même type de douleur que lorsqu'ils portent de la charge.</p>					<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Nécessite de l'expérience : fiabilité inter/intra ?</li> <li>➤ Critère d'exclusion : laxité ?</li> <li>➤ Notion de « click » et grincement qui pourrait estimer une lésion cartilagineuse ? étude clinique ? quel stade ?</li> <li>➤ Test non dichotomique, subjectif</li> </ul>
<i>Conclusion des auteurs</i>	<p>La manipulation et l'examen du scaphoïde est une partie importante de l'examen du poignet. <b>Le STT décrit n'est pas tant un test qu'une technique de provocation. Il ne produit pas une réponse positive ou négative mais plutôt une variété d'éléments.</b> Avec de l'expérience un examineur apprendra à reconnaître et interpréter ce test que nous trouvons utile et pertinent.</p>					
<i>Lecture critique</i>	Validité interne	Modérée : standardisation du test utile pour évaluer sa validité				
	Validité externe	Faible				
	Validité statistique	Inexistante				

**Annexe III:**

Titre de l'article : <b>Mechanical evaluation of the scaphoid shift test</b>				Commentaires :
<i>Auteurs, statuts</i>	S.W Wolfe, MD / J. Crisco, PhD			
<i>Publication</i>	Date :	Revue : IF selon JCR		Etude ancienne
	1994	Journal of Hand Surgery (2.224)		
<i>Type d'étude</i>	Étude clinique transversale non randomisée, contrôlée Étude de validité			
<i>Objectifs</i>	Quantifier les paramètres du poignet lors du Scaphoid shift test pour tester l'hypothèse qu'un SST positif démontre une laxité ou une insuffisance ligamentaire. Un poids est appliqué directement sur le tubercule du scaphoïde et mesure le déplacement. Le but est de déterminer s'il y a une différence de comportement mécanique du scaphoïde entre les sujets ayant un sst positif et ceux ayant un sst négatif et d'évaluer la capacité de l'outil de mesure à prédire la positivité d'un test.			
<i>Population étudiée</i>	Caractéristiques	Critères d'inclusion	Critères d'exclusion	Biais de sélection, population non représentative
	Sexe ratio : 10H 8F Moyenne d'âge : 32 Intervalle : 25-37	Non précisés	Antécédent de blessure au poignet	
<i>Échantillonnage</i>	Recrutement	Sélection	Répartition	Biais d'échantillonnage, population non représentative et échantillon trop petit
	Non précisé	Non précisé	<b>3 groupes</b> : Sst négatif, léger déplacement sans subluxation, subluxation (7, 4 et 7)	
<i>Méthode</i>	Critères évalués	Outils de mesure	Analyse des résultats	Méthode approuvée par the <i>university human investigation committee</i> Néanmoins méthode ne tenant pas compte du fait que la fiabilité du SST n'a pas été évaluée, données partiellement subjectives.  Biais également de par le fait que le seul opérateur est le directeur de l'étude.
	Déplacement du scaphoïde lors du SST effectué 5 fois à la suite sur chaque poignet pour ne pas avoir de variation due à la visco-élasticité Capacité de l'outil de mesure à prédire un test positif en fonction du déplacement et de la raideur	<b>Échelle non validée subjective</b> (support ligamentaire rigide/ déplacement léger sans déplacement/déplacement avec ressaut audible) <b>Arthromètre du poignet</b> , système de poids verticaux avec pistons en plastique	<b>Mesures analysées</b> = celles du 5 <sup>ème</sup> cycle. Force mesurée avec plateau à jauge de contrainte calibré sans le laboratoire, transducteur de déplacement et analyse par ordinateur <b>Analyse de la variance post hoc</b> fisher LSD test Calcul <b>de sensibilité, spécificité, validité</b> de l'arthromètre ainsi que la fiabilité avec <b>l'analyse Cohen's Kappa</b>	

	Biais	Réalisation des objectifs	Comparaison	Degré de généralisation	
<i>Discussion</i>	<p><b>Watson a démontré que 21% des sst positifs sur 1000 personnes choisies aléatoirement, 2/3 n'avaient pas de symptômes ou de signes cliniques d'instabilité.</b></p> <p>C'est une description grossière du comportement mécanique du scaphoïde. La contribution relative et l'influence des différentes structures extrin/intrinsèques reste incertaine</p>	<p>La quantification du déplacement en réponse à l'application d'un poids peut donner une information intéressante pour l'évaluation objective de la stabilité du scaphoïde, des données pourraient être générées sur des poignets lésés.</p>	<p>Impossible, pas d'études</p>	<p>Impossible. Nécessité d'études ultérieures</p>	
<i>Conclusion des auteurs</i>	<p>Comportement linéaire, le déplacement augmentait linéairement parmi les trois groupes. <b>Les valeurs de déplacement maximal et de raideur étaient significativement prédictives d'un test positif</b> (précision de 83% et 89%, sensibilité de 100% et 86%, spécificité de 82%, PPV 78 et 75%, NPV 100 et 90%) avec des valeurs kappa de 82 et 88%.</p> <p>La raideur ligamentaire est significativement diminuée chez les patients qui présentent un test positif, indiquant une laxité mais pas nécessairement une pathologie.</p> <p>Des études ultérieures pourraient utiliser ce système de mesure pour évaluer l'effet des chirurgies sur la stabilité des réparations.</p>				<p>Seul intérêt : montrer que le test peut être positif sur des poignets sans pathologie ou antécédent de traumatisme</p>
<i>Lecture critique</i>	Validité interne	Faible			
	Validité externe	faible			
	Validité statistique	faible			
	Cohérence externe	Pas d'autres études			
	Pertinence clinique	faible			
<b>Grade</b>	c				

**Annexe IV:**

Titre de l'article :				Commentaires :
Clinical Provocative Tests Used in Evaluating Wrist Pain				
<i>Auteurs</i>	Paul laStayo, MPT, CHT college of health related professions, florida / Julianne Howell, PT, MS, CHT Albany General Hospital, Oregon			MPR et kinésithérapeute
<i>Publication</i>	Date :	Revue : (IF d'après JCR)		
	1995	Journal of Hand Therapy (1.504 en 2019-20)		
<i>Type d'étude</i>	Descriptive, étude clinique prospective évaluant la validité de trois tests orthopédiques de 1991 à 1993.			
<i>Objectifs</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Standardiser la méthode d'examen et de test de provocation des poignets douloureux</li> <li>➤ Définir le « Scaphoid Shift Test » (SST), le test de ballotement scapholunaire (BALLOT) et le « ulnomeniscotriquetral dorsal glide test » UMTDG pour établir une potentielle lésion du ligament SL, LTL et du TFCC.</li> <li>➤ Décrire la méthode d'examen clinique et arthroscopique</li> <li>➤ Analyser la sensibilité, spécificité et valeurs prédictives de ces test</li> </ul>			Faire une étude de validité d'un test sans avoir étudié au préalable la fiabilité d'un test = résultats ne peuvent être interprétés correctement.
<i>Population étudiée</i>	Caractéristiques	Critères d'inclusion	Critères d'exclusion	
	Sexe ratio : 26 H / 24 F Moyenne d'âge : 38, intervalle 16-67	Poignet douloureux non spécifique depuis au moins 4 semaines	Atcd chirurgical, pathologie rhumatismale inflammatoire, srdc	
<i>Échantillonnage</i>	Recrutement	Sélection	Répartition	Volume
	Patients de trois chirurgiens de la main	Référencé par un chirurgien Localisation des symptômes (radial STT, central BALLOT, ulnaire UMTG)	3 groupes avec ordres différents pour effectuer les tests	97 patients vus 50 opérés par arthroscopie
<i>Méthode</i>	Critères évalués	Outils de mesure	Analyse des résultats	Opérateurs
	STT : Ressaut, click, douleur du patient, poignet symptomatique/ asymptomatique	SUBJECTIF	Comparaison avec gold standard arthroscopie (rupture, affaiblissement) Formules de se/spe/NPV/PPV	1 physiothérapeute de la main certifié (examen clinique) 3 chirurgiens (examens complémentaire pré-étude et arthroscopie post test)
	BALLOT : douleur reproduite à la palpation de l'interligne, crépitement, laxité excessive comparative	SUBJECTIF		
	UMTG : idem BALLOT	SUBJECTIF		
Si test positif sur poignet symptomatique ET asymptomatique, résultats annulés. 1 seul examinateur Mesure et exécution subjective et opérateur dépendant				

	Bilan physique additionnel	Interrogatoire (antécédents, mécanisme lésionnel, localisation, durée, intensité de la douleur, facteurs aggravants/favorables et effets des traitements précédents) goniométrie amplitude active, passive, testing manuel force musculaire, grip et pinch test.			Lésions retrouvées dans les groupes varient en localisation.
<i>Discussion</i>	Biais	Réalisation des objectifs	Comparaison	Degré de généralisation	
	<b>Pas d'étude de validité des tests de provocation.</b> Lésion trouvée à l'arthroscopie ne veut pas dire que le tissu lésé est à l'origine de la douleur. Majorité de lésion du ligament interosseux (partie moyenne). Difficulté de déterminer une relation de cause à effet. 1/3 des ligaments lésés ont été manqués avec les tests Stt positif sur les poignets sans atcd de traumatisme avec une prévalence de 32% > <b>nécessité de reproduire LA douleur du patient.</b> Sensibilité et spécificité influencée par la prévalence = si prévalence faible, plus de faux positifs juste par le hasard.	Tests efficaces pour exclure une pathologie dans l'étude  Distribution de la douleur sur la région anatomique. Si douleur localisée sur tout le poignet = faux positif  Nécessité de conduire une étude sur les associations entre symptômes, données cliniques, capacités spécifiques du poignet amélioreraient notre compréhension des relations de causes à effet	Pas d'études pour comparer	Cette étude ne sert que de pré-investigation pour une recherche plus approfondie	

	Inexpérience des chirurgiens pour l'arthroscopie				
<i>Conclusion des auteurs et résultats</i>	<p>La sensibilité du STT, BALLOT et UMTG sont de 69%, 64% et 66%</p> <p>La spécificité 66%,44% et 64%</p> <p>NPV : 78%, 81%, 69%</p> <p>PPV : 48%,24% 58%</p> <p><b>Ces tests sont efficaces pour identifier les patients qui nécessitent un approfondissement des examens et une possible inspection par arthroscopie.</b></p> <p>Ces tests sont plus efficaces à prouver une absence de lésion qu'une présence.</p>				Biais pour généraliser les résultats
<i>Lecture critique</i>	Validité interne	Faible			
	Validité externe	Forte, correspond à la question de recherche			
	Validité statistique	Faible			
	Cohérence externe	Pas d'autres études			
	Pertinence clinique	Modérée			
<b>Grade</b>	c				
<b>Échelle de qualité méthodologique</b>	Quadas-2, cosmin etc				



**Annexe V:**

<b>Titre de l'article :</b> Provocative wrist tests and MRI are of limited diagnostic value for suspected wrist ligament injuries: a cross-sectional study				<b>Commentaires :</b>	
<i>Auteurs, statuts</i> : Prosser R., Harvey L., Lastayo P. et al. (6 auteurs, australie et USA)					
<i>Publication</i>	Date :		Revue : IF selon JCR		
	2011		Journal of physiotherapy (5.440)		
<i>Type d'étude</i> : Étude transversale et prospective					
<i>Objectifs</i> : Quelle est la valeur diagnostique des tests de provocation et de l'IRM pour les lésions ligamentaires suspectées au niveau du poignet ?					
<i>Population étudiée</i>	Caractéristiques	Critères d'inclusion	Critères d'exclusion	Population majoritairement avec travail manuel et charge modérée à importante sur le poignet. Majorité ayant des douleurs ulnaires, ce qui n'est pas caractéristiques des lésions scapholunaires. Sur les 105 participants, seulement 23 sujets avaient une lésion du ligament scapholunaire	
	Provenance large incluant des zones rurales et métropolitaines. Âge moyen 37 ans ( <i>écart-type 12</i> ) Lésions en moyenne de 9.6 mois ( <i>3.9 à 14.8</i> ) 59% avec un travail manuel « lourd », 37 « modéré » et 4% « léger » 55% poignet droit <b>symptomatique</b> 14% <b>douleur</b> radiale, 53% région ulnaire, 29% région centrale, partout 4% 44% <b>instabilité</b> perçue <b>Questionnaire de la douleur</b> : score moy 28/50 ( <i>sd 10</i> ) <b>Questionnaire fonction</b> : 21/50 ( <i>sd 10</i> ) <b>Score combiné</b> 49/100 ( <i>sd 19</i> )	Douleur du poignet non diagnostiquée de plus de 4 mois, avec une suspicion de lésion ligamentaire	Fracture du poignet (radio), atcd de chirurgie du poignet, arthrite rhumatoïde, SRDC (définition 2005) <u>38 patients exclus</u> : 3 ont refusés, 35 n'ont pas eu d'arthroscopie car ils s'amélioraient		
<i>Échantillonnage</i>	Recrutement	Sélection	Répartition	Volume	Groupe IRM biaisé car répartition non aléatoire biais de vérification et suspic
	3 Cliniques privées de la main, d'avril 2005 à mai 2009.	Examen clinique et un questionnaire, demande de consentement	Tous les participants ont été testés avant l'arthroscopie 55 sujets dans un sous-groupe IRM non randomisés (choix des chirurgiens)	105	
<i>Méthode</i>	Critères évalués	Outils de mesure	Analyse des résultats	Opérateurs	Temps de comparaison entre le « test index » et Arthroscopie : faite rapidement après les tests = gage de ne pas avoir de changement ou dégradation. 21 jours, suffisamment court ?
	<b>Douleur, fonction, stabilité. Spécificité/sensibilité/précision diagnostique/RV de 7 tests de provocation bilatéraux (SST, LT test, MC test, DRUJ test,</b>	<b>Interrogatoire</b> subjectif <b>Exécution des tests en bilatéral</b> sur tous les patients.	Comparaison des résultats avec un <b>gold standard (arthroscopie, positif si visualisation déchirure et/ou diastasis 2mm)</b> faite rapidement	<b>1</b> « <b>hand therapist</b> » pour 87% des manoeuvres, sinon <b>deux</b>	

	<p>TFCC stress test, TFCC compression test, Gripping Rotary Impaction Test GRIT) évalués dans le même ordre à chaque fois.</p> <p><b>Clinimétrie IRM</b> (positif si rupture complète ou partielle, incertain si pas de rupture mais signal anormal), calcul du NNS pour déterminer le nombre de scan nécessaire</p> <p><i>Étude approuvée par un comité d'éthique</i></p>	<p><b>Classification échelle des activités</b> (léger, modéré, lourd)</p> <p><b>Échelle stabilité subjective</b> du poignet</p> <p><b>Échelle douleur et fonction PRWHE</b> (McDermid)</p>	<p>après les tests de provocation, maximum 21 jours.</p> <p>Les tests de provocation positifs bilatéralement considérés comme nuls.</p> <p>Un test positif reproduit la douleur de consultation, sinon classé comme « incertain ».</p> <p>Analyse des tests et arthroscopie en simple aveugle.</p> <p><b>Analyse de régression logistique</b></p> <p><b>Analyse des RV</b> : Portney et Watkins 2009</p>	<p><b>thérapeutes.</b></p> <p>Expérience &lt;10 ans.</p> <p><b>2 chirurgiens</b> (expérience &gt;15Ans)</p>	<p>Lorsque le test était positif sur les deux poignets le sujet était exclu : biais.</p> <p>Point positif : ne pas prendre en compte des douleurs produites qui ne sont pas celle ressenties par le patient.</p> <p>Tous les paramètres des tests, de l'arthroscopie, des IRM sont décrits précisément.</p> <p>L'arthroscopie évalue une déchirure externe ou interne comme un résultat positif.</p>
<p><i>Discussion</i></p>	<p><b>Biais</b></p> <p>L'irm a montré peu d'amélioration de la précision diagnostique car 72 à 95% des patients étaient diagnostiqués correctement par les tests seuls, ceci parce qu'une large proportion de patient allant à l'IRM n'avait pas de lésion ligamentaire.</p> <p>L'interprétation des RV &gt;2 et &lt;0,5 indique un test utile (guyatt et al, portney et watkins), mais l'implication de la précision diagnostique ne peut être interprétée qu'après avoir considéré la probabilité pré-test d'avoir une lésion ligamentaire. Ex : l'anamnèse du patient</p> <p>Les mauvais résultats des tests LT DRUJ et MC peuvent être attribués à la faible proportion de patients ayant eu ces lésions dans l'échantillon</p>	<p><b>Réalisation des objectifs</b></p> <p>Les deux tests les plus prometteurs sont le SST et le MC, même si aucun des deux n'est vraiment informatif.</p> <p>L'irm est légèrement utile pour inclure et exclure des lésions du ligament SL.</p> <p>Pour les diagnostics incertains, légèrement utile pour inclure un SL (RV+ 3.48), mais inutile pour les autres diagnostics.</p> <p>D'autres études devraient étudier la valeur de ces</p>	<p><b>Comparaison</b></p> <p>Cohérent avec Lastayo et al. sur les résultats des tests TFCC et LT (1995)</p> <p>Mêmes résultats IRM que Anderson et al (2008)</p>	<p><b>Généralisation</b></p> <p>A une population de patient chez qui on suspecte une lésion ligamentaire, jeune et avec un travail plutôt contraignant</p>	<p>Biais d'avoir une représentation faible des lésions du ligament scapho-lunaire dans les groupes. Cibler les douleurs centrales pourrait peut-être augmenter la proportion dans l'échantillon. Dommage qu'il n'y ai pas de corrélation entre douleur centrale et lésion du ligament SL.</p>

	<p><b>Les chirurgiens connaissaient les résultats de l'IRM en faisant l'arthroscopie et ceux sont eux qui sélectionnaient les patients du groupe IRM. Cela peut augmenter l'estimation de la précision diagnostique de l'irm.</b></p> <p>Peut-être que les résultats irm auraient été meilleurs avec une résolution plus élevée mais cela semble peu probable (faber et al. n'ont reporté aucune différence entre les ppv des irm basse et haute résolution pour diagnostiquer des TFCC).</p> <p>63% des sujets avaient une synovite, peut-être signe d'une lésion d'insertion de la capsule ? Cela explique peut-être la valeur limitée des tests en termes de diagnostic des lésions ligamentaires.</p>	<p>tests pour évaluer une synovite ou d'autres conditions.</p> <p>La force de cette étude est le recrutement d'un échantillon conséquent et la comparaison systématique avec un gold standard.</p>			
<i>Résultats</i>	<p><b>La majorité des tests de provocation et des éléments retrouvés à l'IRM ne sont pas pertinents pour le diagnostic des lésions ligamentaires du poignet, sauf pour le SST qui a un léger intérêt (RV+ 2.88 et RV-0.28), le MCT (RV+2.67) ET DRUJT (RV- 0.3). Précision diagnostique pour le SL : 78%</b></p> <p><b>L'IRM a une utilité modérée mais significative pour le diagnostic des lésions du TFCC (+ve LR 5.56, -ve LR 0.15), et une utilité légère peu significative pour le diagnostic des lésions du ligament SL(+ve LR 4.17 (1.54 À 11.3), -ve LR 0.32 (0.16 À 0.65) 95%CI) et les lésions cartilagineuses du lunatum (+ve LR 3.67, -ve LR 0.33).</b></p> <p><b>L'ajout de l'irm aux tests de provocation augmente de manière légère la précision diagnostique des lésions du TFCC (de 13%) et des lésions cartilagineuses du lunatum (de 8%)</b></p>				Intérêt de l'article : combiner les résultat de l'irm et des tests de provocation
<i>Conclusion des auteurs</i>	<p>Les tests de provocation du poignet pour les lésions du ligament SL et des lésions ligamentaires médiocarpienne sont légèrement à modérément utiles. L'irm augmente légèrement la précision diagnostique des lésions du TFCC et des lésions cartilagineuses du lunatum comparé à l'utilisation des tests seuls. Cela dit, il faut plusieurs clichés pour être un diagnostic correct et il faut opposer le coût au bénéfice ajouté de l'irm par rapport au test seul.</p>				
<i>Lecture critique</i>	Validité interne	Moyenne			
	Validité externe	Bonne avec quelques biais			
	Validité statistique	Bonne			

## Annexe VI:

Titre de l'article :				Commentaires :	
The value of provocative tests for the wrist and elbow: A literature review					
Auteurs, statuts	K. VALDES OTD OTR CHT, P; LASTAYO PT PhD, CHT				
Publication	Date :	Revue : IF selon JCR			
	2013	Journal of Hand Therapy (1.504)			
Type de revue	Revue de littérature quantitative et narrative				
Objectifs	<p>Décrire et déterminer l'utilité des tests de provocation pour le poignet et le coude.</p> <p>Assister les thérapeutes de la main dans le choix de leurs tests de provocation pour choisir ceux considérés comme utiles pour améliorer la probabilité de la présence ou l'absence de la pathologie dans la main, le poignet et le coude</p>				
Sélection des articles	Caractéristiques	Nombre d'article	Critères d'inclusion		Critères d'exclusion
	<p><b>Études diagnostiques</b></p> <p><b>Tests les plus élevés</b> = Moyenne RV+ &gt; 2.0 ou RV-&lt;0.5</p> <p><b>Échelle MacDermid</b> : entre 4/12 et 12/12</p>	<p>31 articles</p> <p>47 tests abordés</p> <p>27 tests retenus</p>	<p>Entre 2004 et 2010 (canal carpien) 21 études</p> <p><b>Entre 1994 et 2011</b> (instabilité poignet) <b>13 études</b></p> <p>1980 -2011 (sd tunnel cubital et instabilité de coude) 7 et 6 études</p>		<p><b>Score &lt;4 Échelle Macdermid</b></p> <p>Les tests qui n'avaient pas suffisamment de données dans la littérature pour soutenir leur utilité ou leur pertinence clinique n'ont pas été évalués.</p>
Critères tests retenus	<p><b>Échelle 12 points de MacDermid</b> pour déterminer la qualité du processus de recherche (<i>évaluation en aveugle, un gold standard appliqué à tous les patients, sélection appropriée, groupe contrôle</i>)</p> <p><b>Tests hautement recommandés</b> : RV+&gt; 2, RV-&lt;0.5 d'une étude &gt;8/12 sur l'échelle MacDermid dans au moins deux études. Test considéré seulement comme « <b>recommandé</b> » si &gt;7/12 dans une seule étude.</p>				
Discussion	<p>De nombreux tests utilisés en pratique courante n'ont jamais été évalués en termes de validité</p> <p>Les études anciennes ne précisent pas forcément les RV</p> <p>Possibilité de ne pas avoir sélectionné tous les articles en fonction des mots-clés</p> <p>Nécessité d'une revue systématique plus approfondie en exigeant que les problèmes de méthodes soient résolus en utilisant des méthodes spécifiques documentées. Discussion sur pourquoi certains tests semblent meilleurs dans des situations spécifiques ou pertinent selon certains stades de la pathologie</p>				
Résultats	<p><b>Tests hautement recommandés</b> : phalen, tincl, test de compression modifié pour le canal carpien, scaphoid shift test, tincl et flexion de coude test pour le syndrome du nerf cubital au coude.</p>				
Conclusion des auteurs	<p>Un test de provocation n'est pas utilisé seul mais représente une partie du processus de raisonnement du clinicien</p>				
Lecture critique	Validité interne	oui			

## Annexe VII

Titre de l'article :				Commentaires :
Diagnostic accuracy of history taking, physical examination and imaging for non-chronic finger, hand and wrist ligament and tendon injuries: a systematic review update				
<i>Auteurs, statuts</i>	p. Krastman,( Department of General Practice) N. Mathijssen Department of Orthopaedic			
<i>Publication</i>	Date :	Revue : IF selon JCR		
	2020	British Medical Journal open 2.497		
<i>Type de revue</i>	Revue systématique			
<i>Objectifs</i>	Mettre à jour de manière systématique la littérature concernant les études de précision des tests diagnostiques pour détecter les lésions tendineuses et ligamentaires non chroniques du doigt, de la main et du poignet. Comprend l'examen physique et l'imagerie IRM haute et basse résolution			
<i>Sélection des articles</i>	Caractéristiques	Nombre d'articles	Critères d'inclusion	Critères d'exclusion
	<b>Études de 2000 à 2019</b> <b>Evaluation avec échelle quadas-2</b> Test tfcc, main et doigt, IRM 1.5T et 3.0T pour lésions ligamentaires <b>Utilisation PRISMA</b> 2 relecteurs indépendants 8 études rétrospectives, 9 prospectives, 6 sans descriptions <b>1 seule étude sur les tests de provocation SLIL et LTL</b>	23	Études de précision diagnostique : prise d'antécédents, examen physique ou imagerie, patients adultes (>16ans), lésion ligamentaire ou tendineuse main doigt poignet <b>Gold standard arthroscopie ou imagerie</b>	Études avant 2000 Case report Conférences Revues Lésion radio-ulnaire distale Pathologies chroniques, infections, déficits neurologiques, canal carpien, tumeurs,
<i>Discussion</i>	<b>De nombreuses informations ne figurent pas sur les études, notamment la précision des paramètres des index diagnostics</b> , un manque de précision sur la sélection des patients, les sorties de patients... Il y a encore un GAP entre les connaissances concernant la validité des tests diagnostiques. Le manque de preuve de haute qualité pour le diagnostic a été mis en évidence par cette revue systématique. <b>Les tests orthopédiques ont une valeur limitée en termes de diagnostique</b>			
<i>Résultats</i>	(TFCC) Se 58% to 90%, SPE 20% to 69%, ACCURACY 56% to 73%, PPV53% to 71%, NPV 55% to 65%, Main et doigt 88% to 99%, 75% to 100%, 34% to 88%, 91% to 100% and 75% to 95%. La précision de l'IRM 3.0T pour le TFCC et ligament interosseux de la première rangée est de 89% to 91% et 75% to 100%. IRM 1.5T 81% to 100% and 67% to 95%			
<i>Conclusion des auteurs</i>	il y a peu de preuves concernant la précision diagnostique de l'historique du patient et de l'examen du doigt non chronique, main, poignet ligamentaire et lésion tendineuse. Certaines imageries (selon les modalités) semblent donner une précision acceptable, mais il n'y a pas de recommandation evidence-based pour le diagnostic en soin primaire.			

## Annexe VIII

Titre de l'article :				Commentaires :
Current Practice in the Diagnosis and Treatment of Carpal Instability- Results of a Survey of Australian Hand Therapists				
<i>Auteurs, statuts</i>	Prosser R. MSc, BApSc(Phty) CHT, Herbert R. PhD, BApert D. MAppSc, pSc(Phty) Paul C. LaStayo, PhD, PT, CHT			
<i>Publication</i>	Date :	Revue : IF selon JCR		
	2007	J HAND THER (1.504)		
<i>Type d'étude</i>	Enquête postale des 85 associations australiennes de rééducation de la main (AHTA)			
<i>Objectifs</i>	Il y a peu d'études sur la précision diagnostique ou la valeur prédictive des tests de provocation du poignet. L'objectif est de faire un rapport qui répertorie la présentation clinique des patients ayant des instabilités du poignet vu par des thérapeutes de la main (kinésithérapeutes et ergothérapeutes) en Australie, ainsi que de décrire les modèles actuels de pratique clinique lors de l'évaluation et du traitement conservateur d'une instabilité carpienne.			Sujet large, il aurait été plus utile d'avoir restreint sur le scapho-lunaire
<i>Population étudiée</i>	Caractéristiques	Critères d'inclusion	Critères d'exclusion	
	Kinésithérapeutes et ergothérapeutes de la main	Membres de « the Australian Hand Therapy Association » en 2004 <b>Patients</b> : Instabilité du poignet SL, Ulna Carpien, LT, médiocarpienne et kystes arthrosynoviaux Traitements conservateurs, pas de signes d'instabilité à la radio dynamique (instabilité pré-dynamique ou dynamique)	<b>Patients</b> : pas considérés assez sévères pour une chirurgie ou ceux pour qui la chirurgie n'est pas appropriée	
<i>Échantillonnage</i>	Recrutement	Sélection	Répartition	Volume
	Envoi de mail via la liste de l'AHTA	Membres	1 groupes	85 envois 85% réponse : 75 questionnaires 59 cas cliniques
<i>Méthode</i>	Critères évalués	Outils de mesure	Analyse des résultats	Opérateurs
	Revue demandée sur les deux derniers patients ayant une instabilité du poignet (mécanisme	Questionnaire testé par 3 thérapeutes de la main, remplissage par les sujets	Non évoqué	Auteurs

	lésionnel, douleur, perte de fonction, amplitude articulaire, serrage en force, hyper mobilité globale) et les tests de provocation utilisés				
<i>Résultats</i>	<p><b>Mécanisme lésionnel le plus fréquent</b> : chute en extension sur le poignet (29%). Les autres mécanismes : manipulation d'objet lourd et torsion du poignet, fracture du poignet, surutilisation du poignet et arthrite.</p> <p><b>Temps écoulé depuis l'apparition de la douleur/la blessure et la première évaluation du thérapeute</b> : immédiatement à 30 ans, moyenne 8 semaines (IQR 0-26 semaines)</p> <p><b>Localisation de la douleur</b> : versant ulnaire 39%, centrale 17%, radiale 13% et mixte dans 30% des cas</p> <p><b>Douleur moyenne au repos</b> : 3.5/10 SD 2.8 , Dans les activités contraignantes 7.7/10 SD 2.2</p> <p>25% reportent des difficultés avec les soins d'hygiène et l'usage domestique, 22% ont des difficultés spécifiques au grip, 17% des difficultés lors du port de charge</p> <p>Initialement <b>amplitude complète</b> pour la majorité des patients. 28% sont globalement hypermobiles.</p> <p><b>Force moyenne au grip</b> 67% pour 30 des 59 patients</p> <p><b>Les tests les plus utilisés</b> sont le SST (80%), LTT, TFCC ST et MCST</p> <p>Les <b>traitements les plus utilisés</b> sont l'éducation, les orthèses et le renforcement statique du poignet</p>				North and mayer : 96.3% des patients avec une instabilité de poignet chronique ont des douleurs avec l'activité
<i>Discussion</i>	Biais	Réalisation des objectifs	Comparaison	Degré de généralisation	Le diagnostic n'est pas précis dans l'étude. Le terme « instabilité » est vague, il est difficile de tirer des conclusions qui concernent uniquement le ligament SL
	Non évoqués	oui	Cohérent avec la littérature	Peut comporter des biais si application à une pratique dans un autre pays	
<i>Conclusion des auteurs</i>	Même si les tests ont une utilisation limitée, il n'y a pas d'autres alternatives. Les résultats doivent donc être utilisés en combinaison des données de l'interrogatoire (mécanisme lésionnel, amplitude, force grip, déficits fonctionnels) et de l'imagerie				
<i>Lecture critique</i>	Validité interne	Moyenne			
	Validité externe	Moyenne			
	Validité statistique	Moyenne			
	Cohérence externe	Bonne			
	Pertinence clinique	Modérée			
<b>Grade</b>	C				