



LE BILAN DES TROUBLES DE LA SENSIBILITÉ CHEZ LES PATIENTS ATTEINTS DE TRAUMATISMES DE LA MAIN : PROPOSITION D'UN ARBRE DÉCISIONNEL CENTRÉ SUR LE CONFORT

Mémoire présenté par

Louis TREMBLAIS

Masseur-kinésithérapeute,
SOS main de l'Hôpital Edouard Herriot, Lyon

Pour l'obtention du

Diplôme Inter Universitaire Européen de Rééducation et d'Appareillage
en Chirurgie de la Main

2021-2023

Jury

Pr François MOUTET
Dr Alexandra FORLI
M. Denis GERLAC
Mme Marie SCHWEBEL

Résumé

La main présente une forte densité de récepteurs sensoriels associé à des aires corticales somatosensorielles étendues. Cette innervation est cependant superficielle, ce qui la rend vulnérable et fréquemment lésée lors des traumatismes de la main. Ces lésions peuvent être responsables de troubles de la sensibilité, capables à court ou long terme de déterminer le succès fonctionnel d'une intervention chirurgicale en conditionnant une réalité simple : le patient utilise-t-il ou non sa main/son doigt dans son quotidien ?

Ce travail est une synthèse de la littérature qui questionne et propose l'idée d'un outil pratique et simplifié sous la forme d'un arbre décisionnel pouvant guider un bilan des troubles de la sensibilité auprès de patients victimes de traumatismes de la main. Ce mémoire développe donc les étapes d'une approche centrée sur « le confort » pour guider l'examen clinique d'un trouble de la sensibilité.

Mots clefs : bilan, confort, main, nerf, trouble de la sensibilité.

Remerciements

Merci au Professeur François Moutet, au Docteur Alexandra Forli ainsi qu'à M. Denis Gerlac pour leur engagement dans l'organisation de ce DIU si enrichissant. Merci également aux enseignants ainsi qu'à tous les rééducateurs qui m'ont accueilli et transmis leurs connaissances lors de mes stages.

Merci à M. Claude Spicher et Mme Alexandra Perret pour leur très inspirante contribution à l'évaluation et à la rééducation des troubles de la sensibilité.

Merci à mes deux collègues Anne-Lise Garel et Philippe Pernot, leur passion contagieuse et leur profonde humanité ont façonné l'image du professionnel de santé que j'espère un jour réussir à devenir. À vous, ainsi qu'à Françoise et Olivier, un grand merci pour votre relecture et pour la pertinence de vos conseils.

Merci à mes amis, et en particulier Cassandra, Élise, Hugo et Valentin, ainsi qu'à mon cousin Stanislas, pour l'équilibre et le bonheur que me procurent votre amitié et votre présence.

Merci à toute ma famille sans qui je ne serais rien, et plus particulièrement à ma sœur Anne, talentueuse illustratrice de certaines figures de ce mémoire. Merci également à mes parents Isabelle et Jean-Louis pour l'irremplaçable soutien intellectuel et matériel qu'ils m'ont apporté lors de l'élaboration de ce travail, et tout au long de ma vie.

Enfin, merci Amandine, t'avoir dans ma vie est une force et un bonheur quotidien.

Table des matières

1. Introduction et définitions.....	1
1.1. Contexte	1
1.2. Expérience personnelle et élaboration de la question de recherche.....	2
1.3. Définition des troubles de la sensibilité	3
1.3.1. Première distinction du trouble de la sensibilité : le caractère désagréable ou non.	4
1.3.2. Seconde distinction du trouble de la sensibilité : l'augmentation ou la réduction de la réponse sensitive aux stimuli	4
1.3.3. Dernière distinction du trouble de la sensibilité : la relation de la sensibilité vis-à-vis de la douleur.....	5
1.4. Différenciation des fibres sensibles : une approche simplifiée pour mieux comprendre ces troubles	6
1.5. Différenciation des trois natures de douleurs.....	7
1.6. Plan du mémoire.....	8
2. La plainte du patient et dresser l'anamnèse : l'importance de comprendre le patient et sa situation	10
2.1. Écouter la plainte du patient.....	10
2.2. Récolter des informations à travers l'historique de la lésion et le compte rendu	11
2.3. Explorer la qualité et la quantité de sommeil du patient.....	13
2.4. Explorer l'état psychologique du patient (drapeau jaune)	14
2.5. Explorer les obstacles contextuels ou liés au système (drapeau noir)	15
2.6. Explorer la relation du patient par rapport au travail (drapeau bleu)	17
3. Proposition d'une approche centrée sur le confort pour guider l'examen clinique objectif d'un trouble de la sensibilité.....	18
3.1. Le bilan à la première séance, nécessairement une bonne pratique ?	18
3.2. Déroulement de l'examen clinique	19

3.2.1.	Premier paramètre : la main est-elle confortable ou non ?	19
3.2.2.	Deuxième information : la cartographie globale du trouble de la sensibilité	22
3.2.3.	Troisième étape : la mesure objective des augmentations ou diminutions de réponses sensitives aux stimuli	22
3.3.3.	Dernière étape : évaluation de la composante douloureuse dans les troubles de la sensibilité.....	28
3.3.	Examen global du membre supérieur : détection d'autres facteurs pouvant affecter le trouble de la sensibilité.....	31
3.3.1.	La vigilance aux souffrances nerveuses proximales à travers le concept du « double crush syndrom »	31
3.3.2.	Détecter une « boiterie du membre supérieur ».....	32
3.3.3.	Évaluer la mécanosensitivité de la branche nerveuse lésée.....	34
4.	Les examens paracliniques du nerf périphérique	35
4.1.	L'électro-neuro-myogramme (ENMG)	35
4.2.	L'échographie des nerfs périphériques	37
4.3.	L'imagerie par résonance magnétique (IRM).....	38
5.	Conclusion.....	39

1. Introduction et définitions

1.1. Contexte

En plus d'avoir pour objet un complexe anatomique particulièrement sophistiqué, la rééducation de la main présente cette spécificité de partager une intimité toute particulière avec le sens du toucher, que l'on appellera dans ce manuscrit *la sensibilité*. Indispensable pour assurer une relation équilibrée entre la main et son environnement, le bon fonctionnement de notre sensibilité repose sur l'intégrité du système nerveux périphérique du membre supérieur, pourtant vulnérable pour deux raisons majeures. D'une part, son anatomie est superficielle, il est donc facilement sujet aux lésions directes. D'autre part, ce système nerveux est soumis à de fortes contraintes mécaniques liées à la large mobilité des différentes articulations du membre supérieur. De ce fait, on rencontre à la main des lésions nerveuses traumatiques de deux grandes natures différentes : les lésions nerveuses primaires dues à un traumatisme extérieur direct (lacération, écrasement, mécanisme balistique, etc.), et les lésions nerveuses secondaires, conséquences d'un traumatisme initial provoquant une souffrance nerveuse (œdème, adhérence nerveuse, syndrome canalaire compressif, radiculopathie, etc.) [1].

Avec la zone du visage, des études ont objectivé que la main était la région anatomique la plus riche en récepteurs sensoriels du corps humain. Une réalité que laissait présager l'Homunculus de Penfield qui décrivait déjà en 1937 la très grande place qu'occupait la représentation corticale de la main dans le cortex somatosensoriel [2]. La densité sensorielle dans la pulpe d'un doigt est environ de 241 récepteurs par cm², c'est 3 fois plus que la face, 20 fois plus que les jambes ou les bras [3,4]. On sait également que toutes les couches du derme (épiderme / derme / hypoderme) sont concernées par cette innervation sensitive enrichie [5].

Une étude récente estime l'incidence générale des lésions nerveuses après traumatisme du membre supérieur à 2,6% [6]. Plus spécifiquement à la main, le chiffre encore plus faible de 1,2% de lésion nerveuse après lacération de la main est proposé par une autre équipe d'urgentistes américains [7]. Pourtant, la main disposant d'une organisation nerveuse aussi riche, ces données épidémiologiques peuvent sembler étonnantes voire éloignées de l'expérience de terrain. La raison en est simple, une lésion nerveuse ne s'objective que lorsqu'elle est visible, c'est-à-dire lorsqu'elle concerne des structures suffisamment grosses pour être cliniquement observées. Or la grande quantité de récepteurs sensitifs à la main rappelée plus tôt met en perspective une hypothèse importante : une lésion de la main avec

effraction cutanée (liée à un traumatisme ou à une chirurgie), aussi légère soit-elle, implique très probablement des lésions nerveuses superficielles multiples. Par la suite, ces lésions nerveuses peuvent elles-mêmes être responsables de troubles de la sensibilité, capables à court ou long terme de déterminer le succès fonctionnel d'une intervention chirurgicale en conditionnant une réalité simple : le patient utilise-t-il ou non sa main/son doigt dans son quotidien ?

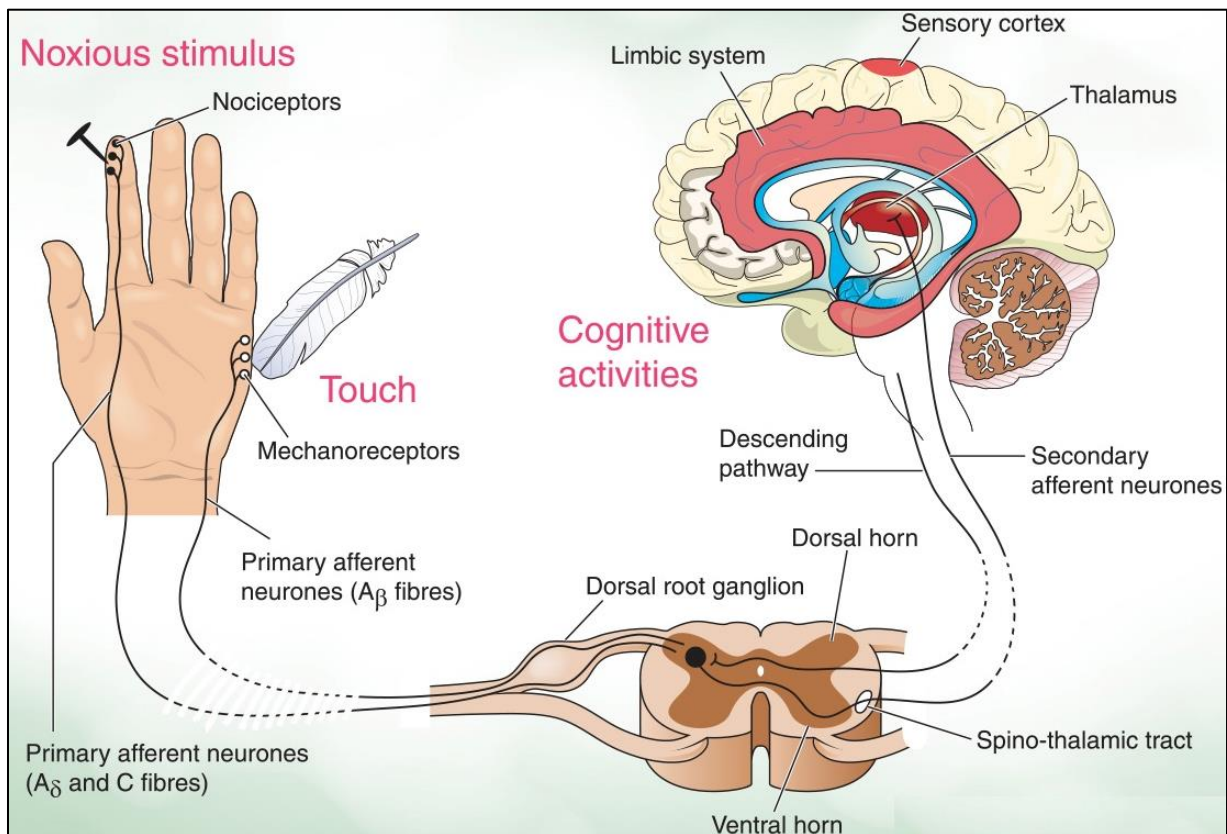


Figure 1 : Représentation schématique des fibres sensibles et récepteurs sensitifs dans la peau normale

1.2. Expérience personnelle et élaboration de la question de recherche

C'est en travaillant dans un SOS main de Lyon que j'ai pris la mesure de l'importance de la sensibilité dans la fonction de la main. Pour reprendre des mots d'un collègue « une main aveugle, c'est une main dont on ne se sert pas, c'est une main dysfonctionnelle ». Cela a donc motivé ma décision d'étudier les nerfs périphériques du membre supérieur lors de mon mémoire de Master 2 de biomécanique. Ce travail de recherche, réalisé en parallèle de mon activité clinique, et que j'ai ensuite publié sous le titre *The consequences of a thoracic outlet syndrome's entrapment model on the biomechanics of the ulnar nerve - cadaveric study* [8],

m'a permis de constater que le système nerveux était le grand oublié de la recherche biomécanique. Et c'est en développant mon expérience dans le SOS main que j'ai constaté que ce déséquilibre existait également dans notre discipline de rééducation.

J'ai donc d'abord cru faire des techniques de rééducation des troubles de la sensibilité mon sujet de mémoire. Le problème était en effet posé, il n'y avait qu'à répertorier les traitements connus, avec leurs indications et leurs limites, afin de proposer un outil décisionnel utile et pratique pouvant être utilisé de manière précoce auprès des patients atteints de traumatismes de la main. C'était alors bien sous-estimer la complexité de mon sujet, ma confrontation avec la littérature me l'a immédiatement fait comprendre. En effet, avant de traiter un problème, il faut être capable de le comprendre et donc de le décrire correctement. J'avais un peu naïvement cru pouvoir me dispenser de cette étape car elle me semblait claire. Or elle ne l'était nullement. Ainsi, avant de pouvoir proposer une prise en charge pertinente des troubles de la sensibilité, il m'était au préalable nécessaire de maîtriser un bilan diagnostique adapté.

Si plusieurs propositions de bilan de la sensibilité existent, ils ne s'adressent pas spécifiquement aux patients traumatisés de la main. Les nombreux stages effectués au cours de mon DIU m'ont également permis de réaliser que ces bilans de la sensibilité, par un manque de matériel, des contraintes de temps et/ou de formation, incarnaient une réelle difficulté et accompagnaient rarement le quotidien des rééducateurs de la main. Ces réflexions m'ont ainsi amené vers la question de recherche suivante : avec l'évolution des connaissances, **est-il aujourd'hui possible de proposer un outil pratique et accessible en l'objet d'un arbre décisionnel pouvant guider un bilan des troubles de la sensibilité auprès de patients victimes de traumatismes de la main ?**

1.3. Définition des troubles de la sensibilité

On peut définir *un trouble de la sensibilité* comme « une sensation anormale, plus ou moins désagréable et plus ou moins douloureuse, liée à l'altération à un ou plusieurs niveaux du système nerveux sensoriel » [9]. Ce système nerveux sensoriel est schématiquement composé de trois grandes structures : les récepteurs sensoriels, les voies nerveuses afférentes, et des parties du cerveau responsables du traitement de l'information sensorielle (le cortex somatosensoriel). La notion de *sensation anormale* peut dans cette définition se comprendre à travers 3 différentes dimensions que nous allons ici approfondir : le caractère désagréable ou non, la présence d'augmentation ou de réduction de l'information sensorielle, et enfin le caractère douloureux ou non.

1.3.1. Première distinction du trouble de la sensibilité : le caractère désagréable ou non

L'International Association for the Study of Pain (IASP) propose en 2020 une première grande distinction entre deux grandes familles de troubles de la sensibilité qui repose sur leur nature désagréable ou non [10]. Nous associerons dans ce mémoire le terme *désagréable* à celui de *l'inconfort*, qui est « un état où l'on éprouve une difficulté quelconque, qu'elle soit physique, physiologique ou psychologique ». A l'inverse, nous considérerons que ce cet état s'oppose au *confort*, qui est lui « un état agréable de bien-être, d'aisance et d'harmonie physique [...] entre une personne et l'environnement » [11].

Ces deux grandes familles de troubles de la sensibilité sont :

- **La paresthésie** : Sensation anormale mais non désagréable (peut être spontanée ou provoquée)
- **La dysesthésie** : Sensation anormale et désagréable (peut être spontanée ou provoquée).

C'est donc un premier point à souligner et à garder en tête pour le reste de ce mémoire : le premier paramètre qui différencie les troubles de la sensibilité n'est pas la douleur mais bien la présence ou non d'une réponse confortable et non désagréable à un stimulus.

1.3.2. Seconde distinction du trouble de la sensibilité : l'augmentation ou la réduction de la réponse sensitive aux stimuli

La deuxième distinction des troubles de la sensibilité se penche sur l'augmentation ou la réduction de l'intensité du message sensitif face à un stimulus donné :

- **L'hyperesthésie** : Augmentation de la sensibilité à la stimulation.
- **L'hypoesthésie** : Diminution de la sensibilité à la stimulation.
- **L'anesthésie** : Disparition de la sensibilité à la stimulation.

Notons ici qu'il est possible de conceptualiser une hyperesthésie n'est pas nécessairement une dysesthésie (c'est-à-dire pour rappel un trouble de la sensibilité désagréable). En effet, si notre œil de rééducateur nous fait aisément l'appréhender comme un symptôme lié à une lésion ou une pathologie, l'hyperesthésie peut être acquise, exercée, et bénéfique. C'est le

cas chez les personnes lisant le Braille dont le système somatosensoriel s'est modifié et adapté [12]. Il semble donc important de s'accorder sur le fait qu'une augmentation ou une diminution de la sensibilité est une donnée neutre, et que son sens clinique n'apparaît que lorsqu'elle est mise en relation avec le vécu du patient, soit la présence ou non d'une réponse confortable et non désagréable à un stimulus.

1.3.3. Dernière distinction du trouble de la sensibilité : la relation de la sensibilité vis-à-vis de la douleur

Ce n'est que dans cette troisième et dernière couche descriptive du trouble de la sensibilité qu'est explorée la relation entre la sensibilité et la douleur. La récente définition de la *douleur* proposée en 2020 par l'IASP est « une expérience sensorielle et émotionnelle désagréable associée ou ressemblant à celle associée à une lésion tissulaire réelle ou potentielle » [10]. Il est important d'appuyer l'idée que la douleur est un mécanisme physiologique dont la fonction de protection occupe un rôle majeur dans notre survie. C'est ce que nous a appris une pathologie dénommée *l'insensibilité congénitale à la douleur*, causant chez l'individu la perte de capacité à ressentir la douleur. Chez ces personnes dont le corps est incapable d'alerter du danger, l'espérance de vie dépasse aujourd'hui rarement les 25 ans [13]. Inutile donc d'imaginer ce qu'elle a pu être dans les conditions sanitaires et sociales plus défavorables que l'homme a dû affronter durant ses milliers d'années d'évolution. A ce titre, évitons les écueils en affirmant clairement que la douleur n'est intrinsèquement pas un trouble sensitif.

Cela étant, l'expression clinique de nombreux troubles sensitifs peut s'exprimer par des phénomènes douloureux anormaux par leur mécanisme d'apparition, leur intensité ou encore leur fréquence. Cette distinction par le caractère douloureux d'un stimulus se retrouve sous les termes suivants :

- **Hyperalgésie** : Augmentation de la douleur perçue à la suite d'un stimulus qui provoque normalement de la douleur (c'est donc une dysesthésie).
- **Hypoalgésie** : Diminution de la douleur perçue à la suite d'un stimulus qui provoque normalement de la douleur.
- **Allodynie** : Douleur perçue à la suite d'un stimulus qui normalement ne provoque pas de douleur (c'est donc une dysesthésie).

Ces définitions nous apprennent donc qu'une allodynie est une hyperesthésie (cf. définition 1.3.2.), mais qu'une hyperesthésie n'est pas nécessairement une allodynie. Cette subtilité est importante car la physiopathologie de l'allodynie est spécifique. Il existe des *allodynies*

thermiques, c'est-à-dire qu'un stimulus thermique provoque de la douleur alors qu'il ne devrait pas. Mais l'allodynie présentant le plus gros enjeu dans la rééducation de la main est *l'allodynie mécanique*, puisqu'elle induit une douleur lors d'un stimulus mécanique doux qui ne devrait pas en provoquer, c'est-à-dire lors du toucher. On peut même aller plus loin en différenciant *l'allodynie mécanique statique*, déclenchée par un toucher immobile, et *l'allodynie mécanique dynamique*, déclenchée par un toucher mobile.

Un nombre croissant d'études suggère que l'allodynie mécanique est la conséquence d'une lésion périphérique des grosses fibres A- β , impliquant des modifications anormales des mécanismes d'échange d'information au niveau de la corne postérieure de la moelle épinière [14,15], donc du système nerveux central. Cette physiopathologie ne peut et ne doit ainsi pas être confondue avec celle d'une hyperesthésie provoquée par un névrome ou par un site de repousse axonale, et où la cause d'origine est une atteinte du système nerveux périphérique, devenu hyperactif ou hyperexcitable, mais qui n'implique pas ces modifications d'échange à la corne postérieure.

1.4. Différenciation des fibres sensibles : une approche simplifiée pour mieux comprendre ces troubles

Cette partie reprend une synthèse de la littérature proposée par le Professeur Jean-Pascal Lefaucheur en 2021 [16]. En distinguant les fibres sensibles et leurs symptômes, ce travail offre une vision schématique de l'anatomie des afférences sensibles périphériques, et nous aide à organiser une approche simplifiée des troubles de la sensibilité, en permettant de mieux structurer notre compréhension de ces problèmes. Il y rappelle qu'il existe trois catégories de fibres nerveuses sensibles spécialisées, portant chacune des informations différentes :

- **Les très grosses fibres A- α** sont des fibres profondes musculaires, tendineuses, capsulaires et ligamentaires, qui communiquent une information proprioceptive.
- **Les grosses fibres A- β** sont les fibres de la sensibilité mécanique, c'est-à-dire qu'elles sont le relai de l'information du toucher et de la vibration (vibrotactile).
- **Les petites fibres A- δ et C** sont les fibres de la douleur. Elles sont également porteuses de l'information sur la température (chaud ou froid).

Une lésion ou pathologie de ces fibres modifiant leur activité normale peut provoquer deux types de symptômes. On peut d'une part rencontrer des « symptômes négatifs », de perte de fonction liés à diminution réelle de fibres nerveuses. On peut à l'inverse observer des « symptômes positifs », soit des gains de fonction, par hyperactivité ou hyperexcitabilité des

fibres nerveuses, soit des « symptômes positifs ». Ces symptômes sont résumés dans le tableau ci-dessous (Figure 2).

	SYMPTÔME NÉGATIF Perte de fonction ou perte réelle en fibres nerveuses	SYMPTÔME POSITIF Gain de fonction, hyperactivité ou hyperexcitabilité des fibres nerveuses
TRÈS GROSSE FIBRE A-α	Ataxie proprioceptive	Illusion de mouvement (illusion de Pinocchio)
GROSSE FIBRE A-β	Hypoesthésie tactile et/ou Hypopallesthésie (vibration)	<ul style="list-style-type: none"> • Allodynie mécanique (statique ou dynamique) • Sensation de décharge électrique et/ou de fourmillement • Sensation d'étouffement
PETITE FIBRE A-δ et C	Hypoesthésie thermique et/ou Hypoalgésie	<ul style="list-style-type: none"> • Allodynie thermique (déclenchée au chaud ou au froid) • Sensation de brûlure et/ou de froid • Sensation de piqure

Figure 2 : Tableau résumant les symptômes positifs ou négatifs possibles pour les différents types de fibres sensitives [16]

1.5. Différenciation des trois natures de douleurs

La douleur étant bien trop subtile pour être abordée et synthétisée correctement ici, rappelons tout de même que nous différencions trois types de douleur possédant des fonctionnements propres [10] :

- **La douleur nociceptive** : Douleur résultant d'une lésion réelle ou imminente des tissus non neuronaux et due à l'activation des nocicepteurs. C'est la fonction défensive qui permet d'alerter lorsque l'intégrité de l'organisme est menacée.
- **La douleur neuropathique** : Douleur résultant d'une lésion ou d'une maladie du système nerveux somatosensoriel.
- **La douleur nociplastique** : Douleur [résultant d'une nociception altérée] malgré l'absence de preuves claires de lésions tissulaires réelles ou imminentes provoquant l'activation des nocicepteurs périphériques, ou l'absence de preuves d'une maladie ou d'une lésion du système somatosensoriel à l'origine de la douleur. Autrement dit, cette douleur ne s'explique pas par une lésion tissulaire objective mais par exemple par des mécanismes de plasticité cérébrale ou de sensibilisation centrale.

Les notes accompagnant ces définitions indiquent également que les patients peuvent vivre une combinaison de douleur, par exemple à la fois nociceptive et de nociplastique, ce qui peut évidemment complexifier notre compréhension de leur situation.

Ces catégories sont importantes car nos outils de prise en charge de la douleur vont souvent être spécifiques à l'une de ces natures. Les connaître nous ouvre ainsi la possibilité de décider rationnellement pourquoi et quand utiliser nos outils. Sur le plan pharmacologique par exemple, dans les douleurs neuropathiques pures, les traitements antidouleurs classiques (paracétamol, AINS, opioïdes) ont un niveau de recommandation faible, contrairement aux antidépresseurs (type gabapentine) ou antiépileptiques (type prégabaline) qui ont un niveau de recommandation élevé [17]. Dans cet exemple, échouer à détecter l'origine neuropathique de la douleur signifierait échouer à proposer le traitement pharmaceutique adapté. Et cette réflexion s'applique aussi aux techniques de rééducation de la sensibilité, qui ne s'adressent pas toutes aux mêmes natures de nociception.

1.6. Plan du mémoire

Le plan de ce mémoire va s'inspirer d'une importante revue de littérature mandatée par l'IASP en 2016 et qui propose trois étapes de raisonnement clinique pour guider efficacement le bilan diagnostique d'une douleur neuropathique [18] (Figure 3). Soulignons à nouveau qu'un trouble de la sensibilité ne s'exprime pas nécessairement par une douleur neuropathique. Cela étant, l'origine de ces deux symptômes est commune, c'est à dire une altération à un ou plusieurs niveaux du système nerveux sensoriel. Il semble donc pertinent de s'inspirer des recommandations de raisonnement clinique proposées par ce groupe d'experts.

Dans un premier temps, nous aborderons les bienfaits de l'écoute du patient et de sa plainte, et les éléments d'intérêt de l'anamnèse nous permettant de préparer efficacement notre bilan des troubles de la sensibilité. Puis nous proposerons un arbre décisionnel centré sur le confort du patient pour guider l'examen clinique du trouble de la sensibilité. Enfin, nous rappellerons le rôle des examens paracliniques dans l'exploration du système nerveux.

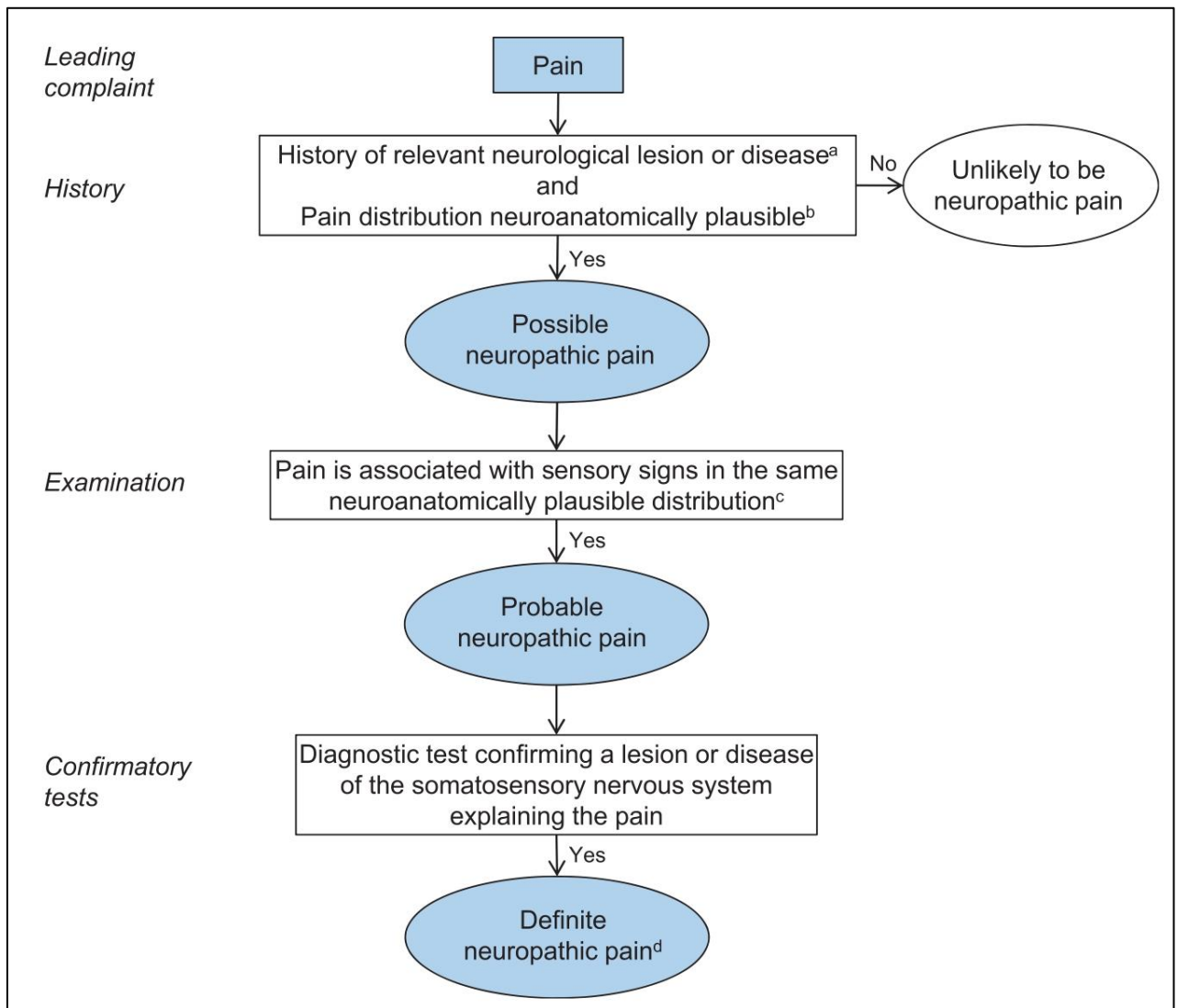


Figure 3 : Organigramme inspirant notre plan de mémoire du système de classification mis à jour pour la détection d'une douleur neuropathique [18]

2. La plainte du patient et dresser l'anamnèse : l'importance de comprendre le patient et sa situation

Les éléments que nous allons décrire, entourant l'anamnèse et la compréhension de la plainte et des attentes du patient, permettent de récolter de nombreuses informations cruciales et pourtant absentes des dossiers et comptes rendus médicaux. L'entretien et l'enquête reposent sur l'écoute active et permettent d'offrir au thérapeute les tous premiers éléments de compréhension du trouble de la sensibilité. Ceux-ci ne sont d'ailleurs pas uniquement à explorer lors de la première séance de bilan diagnostique, mais sont le sujet d'une réévaluation permanente puisqu'ils évoluent et que leur variation peut impacter de manière notable les résultats potentiellement attendus dans le cadre de notre prise en charge. Ils participent également à la construction et au renforcement de l'alliance thérapeutique, dont nous aurons besoin pour que le patient, en confiance, adhère aux traitements et participe à sa rééducation.

2.1. Écouter la plainte du patient

Au mépris des 23 secondes accordées à leurs homologues américains [19], les patients français disposeraient d'en moyenne 85 secondes pour expliciter les motifs de leur consultation chez un médecin généraliste, soit environ 11 % de la durée de la consultation [20].

Pourtant, ne pas écouter correctement les motifs de consultation d'un patient nous expose à deux déconvenues. La première est tout simplement la mécompréhension des attentes du patient et de ce qui motive sa consultation, entraînant ainsi le risque de proposer un traitement inadapté. La seconde est d'échouer dans la création d'une relation de confiance avec son patient. En effet, l'époque du soin paternaliste étant révolue, la confiance dans le couple thérapeute-patient est plus que jamais nécessaire pour proposer une prise en charge holistique reposant sur un consentement éclairé. Or, manquer d'empathie en écoutant peu ou mal son patient, c'est mettre en péril la relation et la confiance dont il fait preuve lorsqu'il nous livre les motifs de sa consultation. Les moments d'écoute active sont coûteux en temps et en énergie, ce qui explique qu'ils soient parfois écourtés. Ils sont pourtant d'une importance majeure dans les bilans mais aussi dans les séances de rééducation des troubles de la sensibilité puisque (contrairement au champ musculosquelettique reposant sur de nombreuses observations visuellement objectivables) le relai de la majorité des informations que nous avons à recueillir va passer par la parole du patient, et par ce que le thérapeute saura comprendre de cette dernière.

2.2. Récolter des informations à travers l'historique de la lésion et le compte rendu

Dresser avec le patient l'historique de la lésion permet de récolter des informations spécifiques parfois absentes du dossier médical, ou du compte rendu chirurgical. Les éléments d'intérêt sont notamment les facteurs influençant les résultats de la récupération nerveuse et donc interférant dans la rééducation et dans l'acquisition de progrès fonctionnels optimaux. Parmi ces facteurs, on peut retrouver :

- **L'âge** : les meilleures récupérations nerveuses sont constatées chez les sujets de moins de 10 ans, et décroissent rapidement jusqu'à atteindre un plateau après la fin de l'adolescence. A partir de cet âge, on constate un déclin progressif des capacités de régénération du nerf périphérique et une diminution du transport axonal [21,22]. L'âge du patient est donc un paramètre crucial dans sa récupération nerveuse.
- **Le diabète** : cette pathologie est connue pour être un important facteur de fragilisation du système nerveux périphérique, pouvant jusqu'à provoquer des *neuropathies diabétiques* [23]. D'ordre général, la présence de cette pathologie étant source de vulnérabilité nerveuse, elle est donc aussi souvent synonyme d'une moins bonne récupération.
- **Le tabac** : si toutes les raisons sont encore mal définies, on sait que le tabac affecte la santé du système nerveux ainsi que ses capacités de régénération. Ainsi, un patient fumeur présentera une moins bonne régénération nerveuse, associée à augmentation du risque de développer des neuropathies [24]. Il sera également sujet à une augmentation du risque d'apparition de douleurs neuropathiques [25]. Un sevrage tabagique après un traumatisme de la main semble donc être une démarche particulièrement souhaitable pour espérer une récupération optimale dans les suites d'une lésion du système nerveux.
- **L'alcool** : si les causes physiopathologiques sont encore sources de débat, il est connu que la consommation d'alcool est nocive pour le système nerveux, particulièrement lorsque cette consommation est chronique et ancienne, une relation directe existant entre la dose consommée dans une vie et les chances de développer une *neuropathie toxique alcoolique* [26,27]. Le sevrage de l'alcool semble donc, comme celui du tabac, représenter une intention de grande valeur pour espérer une récupération optimale dans les suites d'une lésion du système nerveux.

Le compte rendu opératoire complètera ces premières informations en apportant des données plus techniques influençant, elles aussi ; les potentiels de régénération nerveuse et de récupération fonctionnelle optimale de la main :

- **Le nerf a-t-il été réparé ?** : on sait en effet qu'une lésion nerveuse non réparée présente des résultats médiocres en termes de récupération sensitive et motrice [28,29]. Si le patient présente des déficits sensitifs et/ou moteurs dans des territoires nerveux, ces déficits doivent être mis en relation avec l'histoire du patient (antécédents chirurgicaux par exemple) ou avec les données du compte rendu opératoire. S'ils sont inexplicables, on est alors probablement en présence d'une lésion nerveuse non repérée par le chirurgien : il semble alors absolument nécessaire de l'en informer, et d'en connaître les raisons. Il arrive en effet que des nerfs ne soient pas chirurgicalement réparables (lorsqu'une structure est trop abîmée, ou que la blessure complexe force l'opérateur à privilégier la réparation d'autres structures plus importantes). Mais, étant facteur d'une récupération médiocre, cette absence de réparation nerveuse doit être connue par le rééducateur comme par le patient pour ne pas risquer de bâtir des attentes de récupération et de rééducation inadaptées.
- **La précocité de réparation nerveuse** : une réparation nerveuse précoce augmente en effet de manière notable la survie postopératoire des cellules nerveuses somatosensorielles et permet donc de prévenir une disparition trop importante de ces dernières, améliorant ainsi les résultats de récupération après lésion nerveuse opérée [30].
- **Le type de nerf lésé** : si un nerf strictement moteur est lésé, le risque d'inadéquation de repousse entre les axones moteurs et les axones somatosensoriels est éliminé, optimisant ainsi la précision de la réinnervation (un axone moteur ne risquera pas de repousser dans une gaine précédemment dédiée à un axone sensitif). Cela est similaire pour les nerfs strictement somatosensoriels [31]. Or l'innervation de la main est assurée par les nerfs Ulnaire, Radial et Médian, qui sont à la fois moteurs et somatosensoriels, et donc sujets à ces inadéquations de repousse.
- **Le niveau de la blessure** : La repousse axonale est souvent décrite comme se faisant à une vitesse de 1 à 3 mm/j, ce qui correspond à la vitesse du transport axonal porteur des matériaux de régénération du cytosquelette [32]. S'il est en pratique assez variable, ce temps de repousse conditionne néanmoins une durée minimale de réinnervation sensitive et motrice. La hauteur de la lésion a donc des conséquences majeures sur les pronostics de récupération nerveuse. On sait en effet que deux ans après une lésion de nerf, la majorité des progrès moteurs possibles de la main ont déjà été atteints [21,33]. De plus, la fin de la repousse nerveuse associée à la modification de la représentation

corticale font progressivement glisser la patient dans une situation séquellaire, où « la main parle un nouveau langage au cerveau » [34]. En d'autres termes, après deux ans de lésion nerveuse, les progrès mineurs finaux à espérer seront préférentiellement liés à la plasticité cérébrale et au remaniement cortical.

- **Le mécanisme lésionnel** : La main est une structure anatomique complexe et l'écrasement de celle-ci compromet souvent simultanément l'intégrité de nombreux tissus (peau, nerfs, vaisseaux, tendons, os, articulations, muscles intrinsèques, etc.). Ces lésions étant difficilement classifiées, leur prise en charge est souvent non standardisée car spécifique à l'étendue et à la sévérité des atteintes, ce qui fait de l'écrasement un mécanisme lésionnel particulièrement dommageable [35]. Cette réalité avait été habilement décrite par le professeur Vilain lorsqu'il disait : « la coupure est un passé regrettable, la contusion est un futur redoutable ». D'autres mécanismes comme les injections à haute pression, les infections, les lésions étagées ou les blessures avec souillure extrême sont aussi reconnus comme des facteurs complexifiant la prise en charge chirurgicale ainsi que les suites de soins et de rééducation.

2.3. Explorer la qualité et la quantité de sommeil du patient

La littérature mentionne qu'un sommeil trop court ou de qualité insuffisante a des effets importants sur le fonctionnement du système nerveux, favorisant par exemple l'apparition de douleurs et pouvant augmenter leur intensité jusqu'à un stade d'hyperalgie généralisée [36,37]. On sait également que le sommeil est biologiquement nécessaire pour assurer le maintien et la régénération des cellules du corps humain [38], et donc est par extension essentiel pour permettre des processus de cicatrisation cellulaire optimaux. Un patient qui ne dort pas, c'est un patient qui ne peut pas bien aller. L'exploration du temps et de la qualité du sommeil du patient présente donc un premier grand intérêt qui est de repérer rapidement un paramètre dont on sait qu'il influencera les progrès possibles, et qui risque d'entraver notre rééducation. Cette exploration est également souhaitable pour sensibiliser le plus précocement possible le patient à cet impératif de sommeil, et pour l'encourager si nécessaire à consulter rapidement son médecin traitant qui pourra lui ouvrir la porte à des options thérapeutiques adaptées (pouvant aller de l'exercice physique à la pharmacologie, sophrologie, psychothérapie, etc.). En effet, après un traumatisme, une altération du sommeil peut aisément être banalisée comme un problème de second ordre, une résultante du traumatisme initial qui se réglera naturellement. Or la relation majeure que partage le sommeil avec la cicatrisation tissulaire, la majoration de symptômes douloureux et la santé générale du patient doit nous faire éviter cet écueil.

Ainsi, au cours de l'anamnèse, le recueil systématique du temps et de la qualité subjective du sommeil du patient semble être une nécessité. Une échelle d'évaluation telle que l'Index de Sévérité de l'insomnie (ISI) ([Annexe 1](#)), développée en 1993 par Charles M. Morin, peut également se montrer pertinente : c'est une autoévaluation rapide et donc pratique qui permet de classer les symptômes, en allant de « l'absence de trouble du sommeil » à « l'insomnie clinique sévère » [39].

2.4. Explorer l'état psychologique du patient (drapeau jaune)

L'identité sociale est la représentation que se fait de lui-même un individu en rapport avec la société. Elle est associée à un sentiment de continuité et de permanence. Cette représentation se construit par de nombreux éléments : situation professionnelle, activités sportives ou musicales, rôle social au sein d'une famille ou d'une communauté [40]. Le traumatisme physique, en privant -même temporairement- l'individu d'une partie de son autonomie, peut briser ce sentiment de continuité et bouleverser l'équilibre du patient. Certains individus sont alors capables de faire preuve de résilience. D'autres au contraire se fissurent, confrontés dans l'inactivité de leurs journées de convalescence à ce que la besogne du quotidien leur permettait auparavant d'ignorer.

Le spectre des réactions que va présenter le patient à la suite d'un traumatisme de la main est imprévisible. Basé sur les travaux de Elisabeth Kubler Ross, Jacobs a synthétisé et proposé 7 stades théoriques successifs de deuil : le choc et l'incrédulité, le déni, la douleur, la colère, la négociation, la dépression et l'acceptation/l'espoir [41]. Parfois, pour des raisons diverses dont l'une peut être ce bouleversement de l'identité sociale, notre patient peut s'enfoncer d'une manière anormalement longue dans l'un de ces stades de deuil.

L'exploration de l'état thymique présente les deux mêmes intérêts que ceux de l'exploration du sommeil : d'une part, celui d'accompagner précocement le patient vers des options thérapeutiques. D'autre part, celui d'identifier un paramètre qui impactera parfois lourdement les progrès de notre rééducation. On peut par exemple citer le rôle de la dépression dans la diminution de l'adhérence du patient aux traitements thérapeutiques proposés [42,43]. Ne pas objectiver cet état dépressif, c'est donc se priver auprès de certains patients de la connaissance d'un facteur prédictif de mauvaise adhérence à l'autorééducation, que l'on sait pourtant si importante dans la rééducation de la main. Des études ont également étudié les nombreuses connexions et interactions entre les zones corticales liées aux émotions négatives et celles liées à la douleur, permettant de mieux comprendre la relation étroite entre les émotions négatives et l'augmentation des phénomènes douloureux [44]. C'est d'ailleurs

une des grandes forces du *Questionnaire de St Antoine* (adaptation et traduction française du *Mac Gill pain questionnaire*, élaboré par Melzack et Wall en 1975 [45]) puisque ce questionnaire de la douleur permet d'explorer à la fois les aspects sensoriels et les aspects psycho-affectifs de la douleur (Annexe 2).

Il est également important de porter une attention toute particulière aux signes possibles de troubles de stress post-traumatique. Ce sont des « troubles psychiatriques qui surviennent après un événement traumatisant. Ils se traduisent par une souffrance morale et des complications physiques qui altèrent profondément la vie personnelle, sociale et professionnelle » [46]. Ils se développent après un événement particulièrement traumatisant, et notamment lorsque le patient est confronté pendant ou après l'accident à l'idée qu'il va ou qu'il peut mourir. Les symptômes d'un trouble de stress post-traumatique sont entre-autre la reviviscence de l'accident (flash-back), les comportements d'évitement de ce qui pourrait rappeler la situation traumatisante, et surtout l'irritabilité, les troubles de l'humeur et les cauchemars répétés avec atteintes du sommeil (dont on a vu précédemment les conséquences sur le système nerveux et sur l'état général du patient). Précisons à nouveau que notre rôle de rééducateur n'est pas ici le traitement du symptôme, mais bien son dépistage le plus précoce possible, afin d'orienter rapidement le patient vers son médecin traitant, qui pourra lui recommander des options thérapeutiques adaptées, telles qu'une consultation plus spécialisée avec un psychiatre, ou vers des thérapies comportementales, des séances d'EMDR (*Eye Movement Desensitization and Reprocessing*), etc. [47].

2.5. Explorer les obstacles contextuels ou liés au système (drapeau noir)

- **Situation judiciaire autour de l'indemnisation du dommage corporel**

Une lésion traumatique de la main peut, dans certaines situations où il y a préjudice d'un tiers, s'accompagner de procédures judiciaires. La « procédure d'indemnisation du dommage corporel » peut être engagée par un patient pour demander une réparation de son préjudice corporel [48]. Et ces situations de démarches judiciaires, lorsqu'elles sont en cours de régularisation, peuvent être la source de sentiments d'injustice ou de colère, émotions qui peuvent interférer avec la santé psychologique et la motivation du patient. La situation judiciaire du patient est donc importante à explorer et à connaître.

- **Présence ou non de démarches auprès de compagnie d'assurance**

En dépit des évolutions de la médecine, il est fréquent que les suites d'un accident se conjuguent avec des séquelles, c'est-à-dire à une stabilisation du patient à un état qui ne sera jamais celui qu'il était a priori de l'accident. On appelle ce stade celui de la « consolidation avec séquelles », et il peut déboucher sur des indemnisations de la part des assurances basées sur le taux d'incapacité permanente partielle (IPP). Ce taux d'incapacité mesure l'atteinte de l'intégrité physique du patient et « sa capacité à accomplir une activité d'une façon ou dans les limites considérées comme normales pour un être humain » [49]. Il est déterminé par la caisse primaire d'assurance maladie (CPAM) et permet de percevoir une indemnisation conformément au code de la sécurité sociale [50]. Notons d'ailleurs que les troubles de la sensibilité sont reconnus dans le tableau des IPP comme étant d'une importance majeure pour la fonction d'un doigt. En effet, en dépit d'une mobilité et d'une motricité parfaite, une sensibilité tactile thermo-algique grossière (aussi appelée « de protection ») est par exemple considérée comme équivalant à une perte de 50 % de la valeur fonctionnelle totale d'un doigt [51].

Le rééducateur peut ici être un acteur salubre en éveillant le patient à être aidé dans cette nouvelle jungle administrative qui lui fait face, et en lui ouvrant la possibilité à être accompagné. Comme expliqué plus tôt, on sait que dans les suites d'accidents complexes, certains patients souffriront de séquelles fonctionnelles. Les orienter rapidement vers une assistante sociale pour anticiper, par exemple, la constitution d'un dossier MDPH (Maison Départementale pour les Personnes Handicapées) peut ainsi, chez certains de ces patients, accélérer l'accès à des aides humaines, matérielles ou financières auxquelles ils pourraient prétendre. Cela peut aussi, en leur donnant des clés pour comprendre leur situation administrative et leurs droits, les aider à séquencer et compartimenter ce qui relève du problème médical de ce qui relève du problème social.

Dans ces situations, des perspectives de bénéfice secondaire peuvent cependant malheureusement interférer avec notre prise en charge, le patient étant confronté à un dilemme effrayant : « ma volonté est-elle uniquement de récupérer, au plus vite et au prix de tous les efforts possibles, même au détriment de potentielles indemnisation ? », ou « est-ce que j'attends des réparations pour mon accident, au prix d'une récupération plus limitée ». Qu'il soit conscientisé ou non par le patient, qu'il soit exprimé ou non, le constat de bénéfices secondaires n'est aucunement sujet à un jugement moral de la part du thérapeute. C'est un paramètre à connaître, mais il ne modifie pas les exigences de la prise en charge proposée.

2.6. Explorer la relation du patient par rapport au travail (drapeau bleu)

Le travail représentant une partie non négligeable du quotidien d'un individu, on connaît depuis longtemps dans le soin l'importance de la relation qu'entretient le patient avec ce dernier. Ainsi, les recommandations de la Haute Autorité de Santé pour la prise en charge d'une lombalgie préconisent aux thérapeutes de repérer les « drapeaux bleus », c'est-à-dire les facteurs péjoratifs de pronostic, liés aux représentations perçues du travail et de l'environnement par le travailleur. Parmi eux, on peut citer une charge physique élevée au travail, une pression temporelle ressentie, une absence de satisfaction au travail, ainsi qu'une peur de rechute ou de re-blessure [52]. Le stress au travail, le faible niveau d'adaptabilité au travail, l'existence d'une maladie professionnelle ou d'un accident de travail sont autant de paramètres qui influencent la capacité du patient à retourner au travail et à y être performant [53–55]. On peut constater que ces facteurs ne sont pas spécifiques au dos et à la lombalgie, c'est pour cela que nous prenons la liberté de nous en inspirer pour les patients atteints de traumatismes de la main.

Une vigilance toute particulière doit cependant nous accompagner lorsque l'on décide d'aborder le thème du rapport au travail avec le patient. En effet, si le retour et le ressenti qu'il nous offre de son travail sont une source d'information importante, cela reste une version personnelle et subjective d'une situation qui peut se révéler beaucoup plus complexe et nuancée qu'il n'y paraît. Entendre le vécu du patient, prendre acte de son ressenti, mais avec distance et précaution, c'est se donner les moyens d'éviter le piège dont nous a poétiquement mis en garde Antoine de St Exupéry dans son œuvre majeure : ayons suffisamment de sagesse pour ne pas confondre un chapeau avec un éléphant dans un boa.

3. Proposition d'une approche centrée sur le confort pour guider l'examen clinique objectif d'un trouble de la sensibilité

Dans cette partie, nous allons proposer une succession d'étapes menant à une évaluation objective d'un trouble de la sensibilité sur une main traumatique, se voulant également pratique et réalisable. Nous faisons donc ici le choix de simplifier au maximum le protocole en limitant le nombre de bilans ainsi que le matériel nécessaire, car il doit être accessible à n'importe quel rééducateur travaillant auprès de patients traumatisés de la main. À ce titre, il ne nécessite la possession que d'un unique matériel spécifique : une boîte de 15 esthésiomètres (monofilaments de nylon), d'une force croissante allant de 0,03 à 75 grammes.

3.1. Le bilan à la première séance, nécessairement une bonne pratique ?

Aux prémices de notre développement, il semble important d'évoquer un élément concret qui pourra étonner et diverger des bonnes pratiques classiques : l'idée qu'il est parfois inefficace voire contreproductif de faire un bilan clinique chiffré d'un trouble de la sensibilité lors de la première séance de rééducation du patient. Cela s'applique notamment lorsque ce dernier présente un tableau de douleurs particulièrement exacerbées, ce qui peut arriver lorsqu'il ne dispose dans son répertoire d'aucun traitement ni stratégie suffisamment efficace pour soulager ses symptômes, et s'explique par deux raisons principales :

- D'une part, un patient se présentant dans un pic douloureux exacerbé n'est probablement pas en condition de recevoir une évaluation précise de son trouble de la sensibilité : un bilan est alors souvent inapproprié. En effet, de la même manière que l'on ne demande pas un test à l'effort à une personne pendant une crise d'asthme, il semble inadéquat d'évaluer un trouble sensitif en crise douloureuse. Il est d'abord nécessaire de stabiliser le patient à son état de base, pour ensuite évaluer sa capacité respiratoire réelle, pour évaluer son trouble sensitif effectif. Notre objectif étant dans ces situations de briser l'état auto-entretenu de crise douloureuse du patient, le rééducateur va généralement lui proposer dès la première séance des solutions et outils d'antalgie variés (réorientation au médecin pour adapter le traitement antalgique, éducation à la douleur, suppression d'une épine irritative en remodelant l'orthèse, utilisation de filtres sensitifs, de thérapie miroir, de TENS, de stimulations vibratoires, de chaleur ou froid, etc.). Si ces outils

fonctionnent et que le patient s'en empare, la situation devrait alors rapidement évoluer, si bien que lors de notre séance de rééducation suivante, le pic douloureux aura diminué et ne masquera plus les subtilités du trouble sensitif réel sous-jacent, qui pourra ainsi être évalué correctement.

- D'autre part, dans cette situation de douleur exacerbée, l'évaluation du trouble sensitif sera nécessairement douloureuse car guidée, comme nous le verrons plus tard, par un protocole essai/erreur pouvant être source de nociception. En d'autres termes, notre premier contact avec le patient risque ici de se résumer à une succession de provocations de la douleur qui, si elle a le mérite de mieux nous faire comprendre les mécanismes qui la déclenchent, ne sont en revanche certainement pas propices à l'installation d'une relation de confiance avec notre patient. Elle est pourtant nécessaire pour une participation active dans la rééducation ainsi que pour une adhérence aux traitements qui seront proposés.

N'oublions donc pas que la première séance, c'est la rencontre, la « prise de température ». On se présente, on rassure, on explique. C'est la genèse ou non d'une relation de confiance menant à une alliance thérapeutique. Et c'est face à cet enjeu que le respect de l'aphorisme et titre du livre du docteur Masquelet prend toute sa substance : « On n'est jamais trop humain ». Malgré les recommandations du Conseil de l'Ordre des Masseurs-Kinésithérapeutes, le bilan clinique chiffré et approfondi de première séance ne paraît donc pas toujours approprié. Il semble parfois adapté, face à des tableaux douloureux aigus, de préférer une première évaluation plus globale et rapide, puis d'effectuer, dans un souci humain mais également d'efficacité et de pertinence, le bilan clinique chiffré et approfondi du trouble de la sensibilité sous-jacent lors d'une deuxième ou troisième séance.

3.2. Déroulement de l'examen clinique

3.2.1. Premier paramètre : la main est-elle confortable ou non ?

Le confort est le point cardinal de notre examen car il est aussi celui de notre rééducation : lorsqu'un trouble de la sensibilité est rendu confortable, il n'entrave plus notre relation avec l'environnement, il « s'oublie ». Lorsqu'elle est confortable, une sensibilité même limitée ou imparfaite peut être fonctionnelle. Ce n'est pas le cas d'une sensibilité inconfortable ou désagréable, puisque même si la mobilité et la motricité volontaire sont parfaites, le patient sera gêné lors de l'utilisation de sa main. Pour reprendre une image proposée par ma collègue Anne Lise Garel, cette notion peut se concevoir avec *l'image du caillou dans la chaussure*. Ce

n'est pas douloureux mais c'est inconfortable, et nul doute que s'il vous était imposé de marcher les prochaines semaines ou mois avec ce caillou dans la chaussure, vous diriez que c'est un problème important, quand bien même cela ne provoquerait pas réellement de douleur.

La notion de confort dans les troubles de la sensibilité est pratiquement inexistante, aussi son évaluation ne peut pas baser pas sur des outils validés. Une première approche peut être de simplement demander au patient : « *est-ce que votre main / la zone est confortable ?* ». Cette question s'intègre à une démarche de communication positive réfléchie et se démarque de notre habituel « est-ce que vous avez mal ? » car elle évite à notre interrogatoire d'orienter le patient vers des notions péjoratives et négatives telles que la douleur. De plus, la question étant ensuite ouverte à l'explication libre du patient, elle lui permet d'évoquer spontanément les premiers éléments qui lui semblent importants, sans biais de confirmation apportés par le thérapeute.

Une autre approche ayant pour objet de quantifier cette notion de confort est de proposer au patient de répondre à une *échelle visuelle analogique de l'inconfort* (Figure 4), directement inspirée de son homologue dédiée à l'évaluation de la douleur. Sur la face visible montrée au patient, on trace une jauge de 10 centimètres. A gauche de la jauge, aux côtés d'un schéma de visage content, le début du tracé correspond à « une absence totale d'inconfort ». A droite de la jauge, aux côtés d'un schéma de visage triste, la fin du tracé correspond à « un inconfort si important qu'il en devient douloureux ». Sur la face verso cachée au patient, une échelle de 0 à 10 est tracée, avec 1 point par centimètre. Après l'explication de l'échelle au patient, on peut lui demander de situer sa main sur la jauge. On peut, au besoin, spécifier une zone anatomique plus précise, mais aussi demander de se prononcer lors de tâches et gestes spécifiques, ou encore lors de moments précis de la journée.

L'échelle visuelle analogique de l'inconfort peut être comprise comme un zoom, une précision de cet espace particulier des échelles de la douleur (telles que *l'échelle visuelle analogique* (EVA) ou *l'échelle numérique* (EN)) situé entre le chiffre 0, absence totale de douleur, et le chiffre 3, seuil d'une douleur d'intensité légère. Cette zone piège est difficile à interpréter, remettant souvent en question la réelle nature douloureuse de la sensation. En effet, quelles conclusions tirer d'une douleur de 1 sur 10 ? Et à quel point affecte-t-elle concrètement notre rééducation par rapport à une douleur cotée à 2 sur 10 ?

En plaçant toutes nos échelles en parallèle, on peut ainsi imaginer glisser notre *échelle visuelle analogique de l'inconfort* entre le 0 et le 3 sur 10 des échelles d'évaluation de la douleur, avec un 10 sur 10 sur *l'échelle visuelle analogique de l'inconfort* qui pourrait correspondre à une

douleur cotée à 3 sur 10 pour les échelles d'évaluation de la douleur. Ce zoom permet ainsi une approche plus précise et objective de la notion d'inconfort vécue par le patient.

Notons que si un trouble de la sensibilité est considéré comme confortable par le patient, il peut alors se poser la question de la pertinence de sa rééducation, puisqu'il ne représente pas une gêne pour ce dernier. La priorité semble plutôt de s'assurer que ce trouble de la sensibilité est fonctionnel et que la zone est naturellement et efficacement intégrée aux gestes importants pour le patient. La rééducation n'est pas le sujet de ce mémoire, mais dans cette configuration, il apparaît important d'échanger avec le patient autour de ses attentes, objectifs et des perspectives de progrès potentiels, afin de décider ensemble si ce trouble de la sensibilité confortable est réellement pertinent à rééduquer.

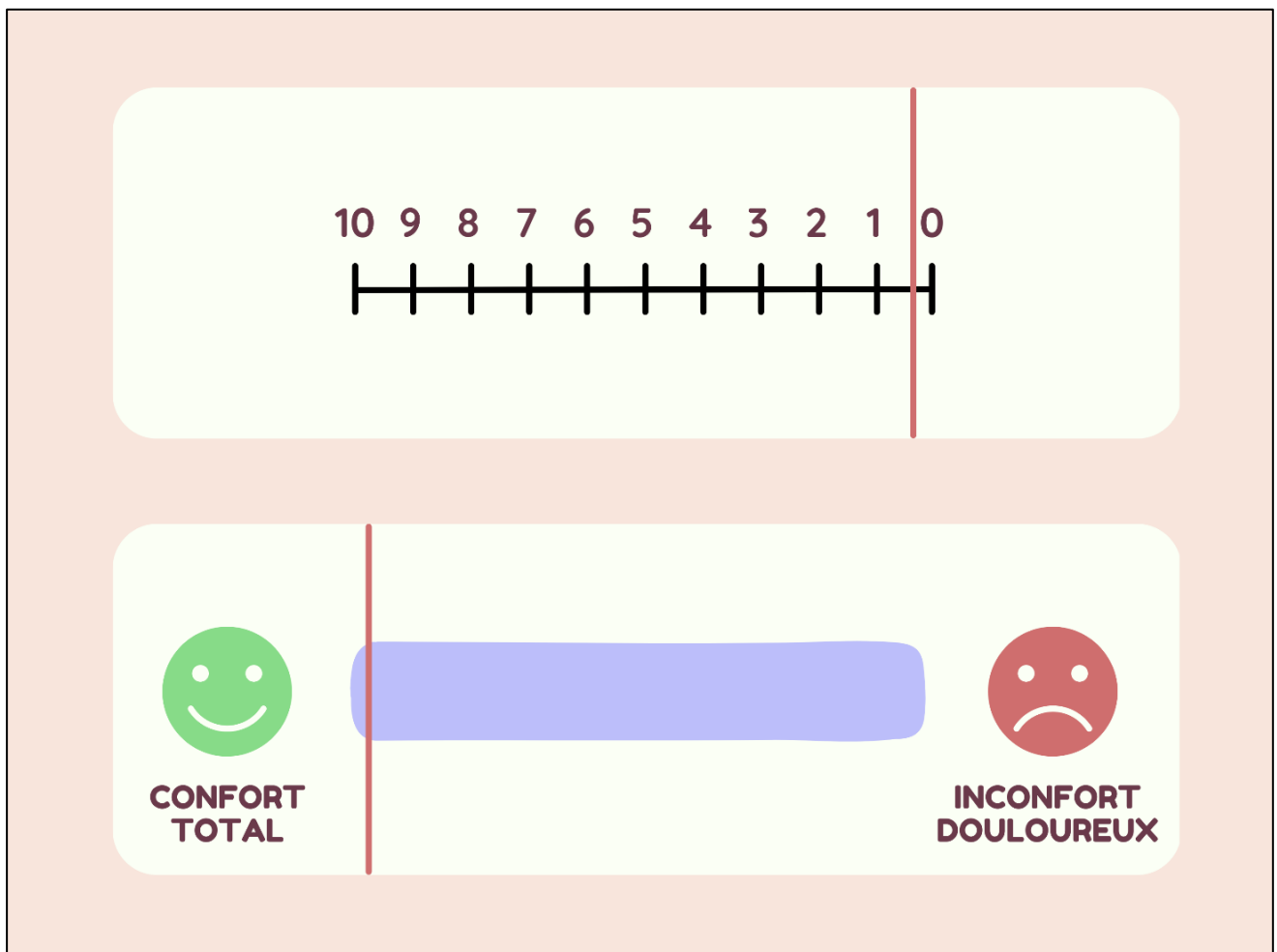


Figure 4 : Echelle visuelle analogique de l'inconfort

3.2.2. Deuxième information : la cartographie globale du trouble de la sensibilité

Il s'agira ensuite de comprendre la localisation globale du trouble de la sensibilité, information qui guidera la suite de notre examen clinique. Deux solutions s'offrent alors à nous :

- On peut demander à l'oral au patient de nous montrer et nous décrire la zone et le trajet du trouble de la sensibilité. Succédant normalement à notre première question sur le confort, où le patient aura déjà évoqué des zones inconfortables, on peut par exemple lui demander « *pourriez-vous me montrer avec votre autre main ces endroits où vous sentez différemment / ces endroits qui ne sont pas confortables ?* ». Si besoin, il peut aussi être intéressant de demander au patient de conscrire cette zone au crayon dermatographique, ce qui pourra servir de repère visuel pratique pour la séance de rééducation (par exemple pour différencier les zones à travailler ou non), voire même d'un outil de suivi grossier d'évolution : intra-séance (ma zone tracée a-t-elle évolué au cours de la séance ?) ou inter-séance (la photographie de ma zone tracée à la dernière séance a-t-elle évolué la séance suivante ?).
- On peut également utiliser un outil papier plus répandu comme le *Body chart*. L'idée de cet outil est de demander au patient, sur une feuille où sont imprimés un schéma du corps humain et un schéma plus détaillé de l'avant-bras et de la main, de dessiner et circonscrire les zones de sensations différentes, d'endroits qui ne sont pas confortables.

Cette première description permet de constater l'étendue du trouble de la sensibilité, mais également de repérer sa topographie anatomique : suit-il le dermatome d'un gros nerf périphérique (nerf médian ou ulnaire par exemple), ou celui d'une racine cervicale, ou est-il au contraire réparti d'une manière qui nous semble anarchique et non corrélée à l'organisation anatomique ?

3.2.3. Troisième étape : la mesure objective des augmentations ou diminutions de réponses sensibles aux stimuli

La troisième étape de notre bilan sera de mesurer de la manière qui se veut la plus objective possible l'augmentation ou la diminution de ces troubles de la sensibilité. Ces mesures demandent du calme, du temps, et un patient qui comprend nos indications. Comme expliqué plus tôt, nous faisons le choix de simplifier au maximum le protocole en limitant le nombre de bilans ainsi que le matériel nécessaire, car il doit être accessible à n'importe quel rééducateur travaillant auprès de patients traumatisés de la main.

- **Evaluation de la sensibilité vibrotactile - les grosses fibres A-β :**

- ❖ **Evaluation de l'hypoesthésie vibrotactile : « l'esthésiographie » et « le test du seuil de perception à la pression »**

L'*esthésiographie* a pour but de cartographier précisément le territoire hypoesthésique, tandis que *le test de seuil de perception à la pression* le succède pour quantifier la pression minimale que le patient peut détecter. Les passations de ces deux examens ont été rigoureusement décrites et détaillées par les nombreux travaux de Claude Spicher et de son équipe [56] ([Annexe 4](#) – [Annexe 5](#)). Le matériel spécifique nécessaire est notamment une boîte d'esthésiomètres avec des grammages standardisés allant de 0,03 à 75 grammes (de la marque « Semmes-Weinstein® » par exemple). Ajoutons simplement qu'avec les nouvelles technologies, une photo modifiable sur tablette ou smartphone semble pouvoir intelligemment se substituer au schéma sur papier millimétré, permettant, outre les enjeux d'écologie et de traçabilité informatique, un gain de temps et de précision dans la représentation de la main du patient. Ces deux bilans présentent le haut intérêt de permettre un suivi reproductible de l'évolution du patient : ils sont les deux piliers de l'évaluation de l'hypoesthésie.

Bien que le temps à consacrer à l'évaluation de l'hypoesthésie ne soit pas extensible, il est également possible, si le thérapeute le juge nécessaire, d'adjoindre des tests plus précis tels que :

- *Le test de discrimination 2 points mobiles.*
- *Le test de discrimination 2 points statiques.*
- *Le test du seuil de discrimination à la vibration.*

Ces bilans additionnels, eux aussi méthodiquement expliqués par Claude Spicher [56] permettent pour ceux qui le souhaitent de se repérer de manière plus précise sur les stades de recouvrement de la sensibilité cutanée décrits par Seddon en 1975 [57] et organisés en 1989 par Mackinnon et Dellon en une échelle modifiée allant de S0 (absence de récupération) à S4 (récupération parfaite) [58,59] ([Annexe 3](#)) . Déterminer le stade de recouvrement de cette échelle modifiée pourra par la suite présenter une utilité pratique car certaines méthodes de rééducation s'appuient sur ces stades pour guider le choix des techniques les plus adéquates.

- ❖ **Evaluation de l'anesthésie vibrotactile : la continuité du « test du seuil de perception à la pression » avec un esthésiomètre de 75 grammes**

L'anesthésie (soit le stade S0) correspondant à une absence de sensibilité vibrotactile. Elle est la suite logique du *test de seuil de perception à la pression*, où aucun filament n'aurait été reconnu. On considère alors que la zone est anesthésique, c'est-à-dire lorsque le patient est dans l'incapacité de ressentir au-delà de 100 grammes [56]. C'est pourquoi nous proposons de nous rapprocher de ce seuil avec notre esthésiomètre le plus épais : celui de 75 grammes (« Semmes-Weinstein ® » [5.88]).

L'anesthésie vibrotactile est importante à repérer et à objectiver notamment lorsqu'une zone fonctionnelle en forte relation sensorielle avec l'environnement (telle qu'une pulpe de doigt) semble particulièrement hypoesthésique. En effet, dans ces conditions, l'utilisation intuitive et spontanée de la zone est difficilement concevable puisque cette dernière est parfaitement insensible. De ce fait, la zone dite « fonctionnelle » ne peut plus l'être, posant les fondations d'une sous-utilisation et pouvant à terme évoluer en exclusion fonctionnelle avec modification du schéma corporel. Objectiver l'anesthésie peut ainsi permettre de poser des mots et une explication sur les difficultés fonctionnelles fatalement rencontrées malgré tous les efforts que déploiera le patient, car liées à l'absence de sensibilité vibrotactile d'une zone qui en est dépendante.

❖ **Evaluation de l'hyperesthésie des fibres A-β : « le test du seuil d'inconfort à la pression »**

Pour rappel, l'hyperesthésie est une augmentation de la sensibilité à la stimulation. Cette augmentation peut entraîner de la douleur à la suite d'un toucher qui ne devrait pas l'être : c'est ici une allodynie. Mais souvent, l'hyperesthésie caractérise une zone « hypersensible » qui n'implique pas de douleur pour le patient ; l'augmentation de la réponse à un stimulus sensitif peut cependant être source d'inconfort. Un schéma proposé dans l'encyclopédie de la douleur illustre cette notion (Figure 5). Ces zones hyperesthésiques mais non allodyniques sont fréquemment rencontrées sur des cicatrices et en regard de sites de lésion ou de repousse axonale.

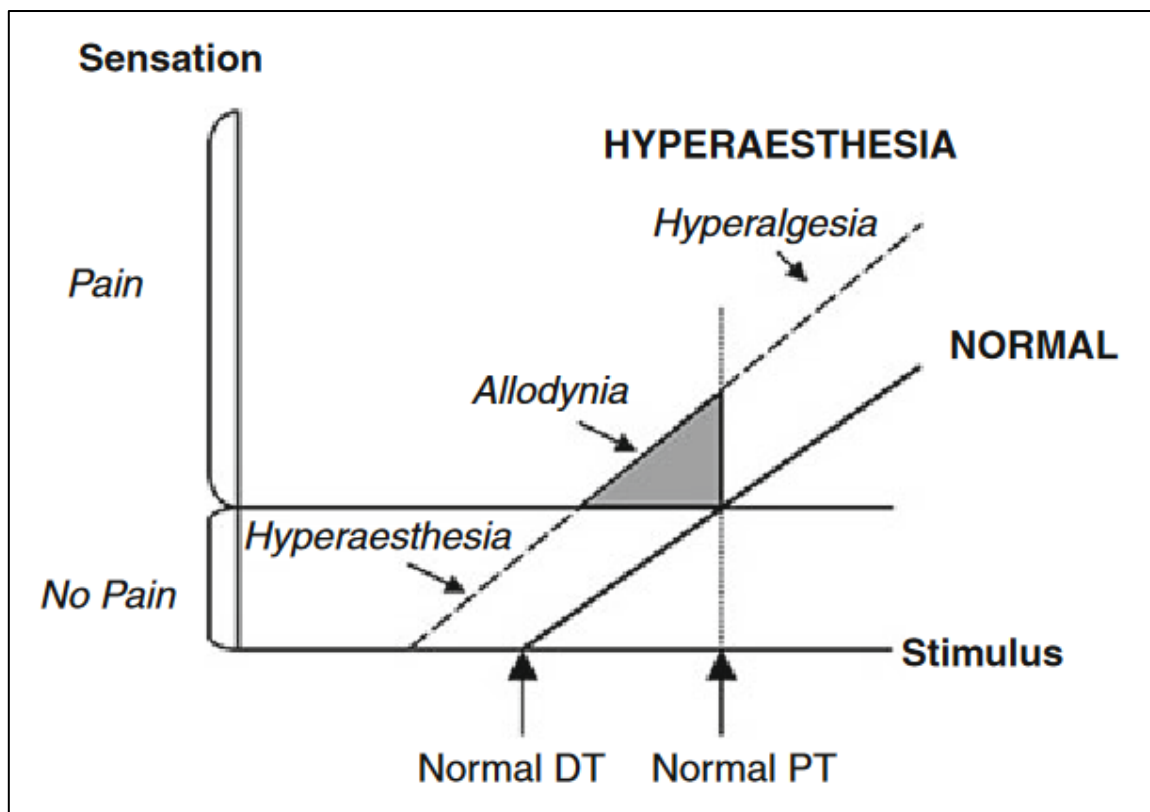


Figure 5 : Schéma de l'hyperesthésie, correspondant à la fois à une diminution du seuil de perception et une augmentation d'intensité de la réponse à un stimulus (DT : Seuil de détection – PT : Seuil de douleur) [60]

En l'absence de bilan faisant consensus pour évaluer l'hyperesthésie non douloureuse, nous proposons dans ce mémoire un test original, celui du **test du seuil d'inconfort à la pression**. Voici une présentation de la passation de cette évaluation :

Test du seuil d'inconfort à la pression

But : Déterminer, en un point précis, la pression minimale que le patient peut percevoir pour ressentir une sensation d'inconfort modéré, et objectiver l'évolution de sa diminution.

Matériel :

- 15 esthésiomètres, allant de 0,03 gramme à 75 grammes.
- Papier millimétré de format A4.
- Feutre

Passation :

Choix de l'invariant d'inconfort : 5/10 sur l'échelle visuelle analogique de l'inconfort, qui détermine le « stop ».

Explications du test : L'esthésiomètre est montré au patient et il lui est expliqué qu'il va être touché par ce filament pour déterminer le territoire où sa sensibilité est augmentée au point de provoquer un inconfort modéré, tel que déterminé comme « stop » sur l'échelle. Il lui est demandé de regarder l'échelle visuelle analogique de l'inconfort et de progresser avec un doigt le long du trait, de « confort total » au « stop ». Le patient répond « stop » lorsque la stimulation provoque un inconfort de 5/10.

Position : Le membre examiné est stable, au besoin, la main de l'examineur le stabilise.

Type de stimulation :

- La pression à effectuer sur l'esthésiomètre par le clinicien est la pression minimale qui permet de courber le filament.
- La durée d'application est de deux secondes. Puis on attend au minimum 8 secondes avant une nouvelle stimulation.

Pré-Test : Afin d'exclure le besoin de réaliser une allodynographie, on utilise l'esthésiomètre de 15 grammes (« Semmes-Weinstein® » [5.18]) sur la zone hyperesthésique. Si le patient vous indique une douleur, arrêtez cette évaluation et passez directement à l'allodynographie.

Test :

- *Cas de figure n°1 - hyperesthésie légère* : si le patient ne dit pas « stop » à l'esthésiomètre de 15 grammes, utilisez successivement les esthésiomètres plus épais jusqu'à ce qu'il dise « stop » : cet esthésiomètre sera alors celui « de référence ». S'il ne dit pas « stop » au dernier esthésiomètre de la série (75 grammes), on considère qu'il n'y a pas d'hyperesthésie à traiter.
- *Cas de figure n°2 - hyperesthésie marquée* : Si le patient a dit « stop » à l'esthésiomètre de 15 grammes :
 - Effectuez une série ascendante, un esthésiomètre après l'autre en partant du plus fin jusqu'à celui de 15 grammes, et jusqu'à ce que le patient vous dise « stop » : gardez en main cet esthésiomètre « de référence » provoquant un inconfort.
 - Puis, emparez-vous de l'esthésiomètre supérieur et inférieur.
 - Effectuez une série de 6 stimulations en répartissant aléatoirement :
 - 3 stimulations avec l'esthésiomètre de référence : réponse « stop » attendue.
 - 3 stimulations avec l'esthésiomètre inférieur : pas de réponse attendue.
 - Si votre test présente 5 bonnes réponses sur 6 stimulations, on considère que l'esthésiomètre de référence initial est très probablement le bon.
 - Effectuez ensuite une stimulation de contrôle avec l'esthésiomètre supérieur, qui doit provoquer une réponse « stop » du patient, apportant la confirmation de votre esthésiomètre de référence.

Résultat : Le grammage de l'esthésiomètre « de référence » correspond au seuil d'inconfort à la pression toléré sur la zone hyperesthésique testée.

Figure 6 : Description du test du seuil d'inconfort à la pression

Le choix de l'invariant à 5 sur 10 est un juste compromis entre une stimulation provoquant un inconfort léger donc peu gênant pour le patient, et une stimulation franchement inconfortable beaucoup moins tolérable pour être acceptée et intégrée inconsciemment dans les gestes du quotidien. On peut considérer le 5 sur 10 comme un « inconfort modéré », seuil de départ d'un toucher que le patient s'appliquera à esquiver dans son utilisation courante de la main. C'est pour cet intérêt pratique que nous proposons l'invariant de l'inconfort à 5 sur 10.

Ce test nous permet donc de mesurer le seuil de pression capable de déclencher un inconfort modéré sur la zone hyperesthésique testée, et offre une mesure objective permettant de quantifier les évolutions du patient. En plus de s'inscrire dans une continuité logique des bilans et outils décrits précédemment, et notamment de notre « *échelle visuelle analogique de l'inconfort*, cet examen continue d'être accessible puisqu'il repose sur l'utilisation unique des d'esthésiomètres, ne nécessitant donc pas de multiplier son matériel.

Au besoin et même s'ils se font rares sur le marché, un rééducateur possédant un appareil de stimulation vibratoire transcutanée avec une fréquence et des amplitudes ajustables (tel que le « Vibralgic® » ou le « Vibrasens® ») pourra appliquer la même logique d'augmentation progressive d'intensité de stimulation (ici par l'amplitude de vibration) pour aboutir à une mesure objective et reproductible d'un seuil provoquant, à un certain paramètre de réglage, un inconfort de 5 sur 10 sur *l'échelle visuelle analogique de l'inconfort*. Ici, on parlera plutôt d'un *seuil d'inconfort à la vibration*, mais il apporte ce même intérêt d'aboutir à une évaluation du système vibrotactile permettant de mesurer de manière objective les évolutions du patient dans le temps.

- **Evaluation de la sensibilité thermoalgique - les petites fibres A-δ et C :**

L'évaluation des petites fibres thermoalgiques sera moins approfondie que celle des grosses fibres vibrotactiles. Notre objectif est de détecter s'il existe ou non une atteinte de la sensibilité thermoalgique, et si cette atteinte existe, de repérer si une sensibilité de protection est tout de même existante (on fait ici référence à une sensibilité suffisante pour permettre au patient de détecter un stimulus qui pourrait lui être dangereux, tel qu'un contact avec une surface brûlante).

Nous proposons ici une évaluation simple et rapide ciblée sur la sensibilité thermique, et mettons volontairement de côté l'évaluation de la sensibilité de protection à un stimulus douloureux, qui nécessite une effraction cutanée pouvant poser problème. Pour cette évaluation de la sensibilité thermique, on prépare d'abord un petit récipient rempli d'eau préalablement placé au réfrigérateur (environ 5°C) et un petit récipient identique rempli de

l'eau chaude du robinet (environ 45 °C). Le patient est prévenu qu'il sera touché avec un des deux récipients, et qu'il doit répondre « froid » s'il est touché par le premier récipient, « chaud » s'il est touché par le deuxième. Puis, les yeux fermés, on stimule la zone concernée avec l'un des deux récipients. La difficulté voire l'incapacité à détecter la nature et la variation de ces températures nous permet ainsi grossièrement d'objectiver une atteinte des petites fibres thermoalgiques, et surtout de repérer si cette atteinte est suffisamment prononcée pour en être invalidante au point de priver le patient d'informations de protection faces aux stimuli thermiques. Il sera alors important d'éveiller la vigilance de ce patient à cette déficience, afin qu'il évite toute mise en danger liée à une méconnaissance de son impotence sensorielle.

3.3.3. Dernière étape : évaluation de la composante douloureuse dans les troubles de la sensibilité

❖ Echelles d'évaluation de la douleur : quantifier et décrire.

Les échelles d'évaluation de la douleur sont utilisées pour mesurer et quantifier l'intensité de la douleur ressentie par une personne. Parmi les plus utilisées, on peut citer *l'échelle visuelle analogique* (EVA), avec sa réglette à déplacer sur une jauge allant de « absence de douleur totale » (0 sur 10) à « douleur maximale imaginable » (10 sur 10) mais qui masque le chiffre au patient, et *l'échelle numérique* (EN), où la mesure de l'intensité douloureuse est directement demandée au patient, sur la base de cette même cotation allant de 0 à 10. L'utilisation de ces échelles présente plusieurs intérêts lors d'une prise en charge impliquant des phénomènes douloureux :

- Objectiver la douleur : La douleur est une expérience subjective, complexe à décrire, et peut considérablement varier d'une personne à l'autre. Les échelles d'évaluation permettent d'objectiver la douleur et de la mesurer de manière plus précise.
- Suivre l'évolution de la douleur
- Améliorer la communication : Les échelles d'évaluation permettent aux professionnels de santé de mieux comprendre la douleur ressentie par le patient et de mieux communiquer avec lui à ce sujet. Cela peut donc améliorer la prise en charge globale de la douleur.
- Standardiser les pratiques : L'utilisation d'échelles d'évaluation de la douleur permet de faciliter la communication entre les différents professionnels de santé impliqués dans la prise en charge du patient, et donc de standardiser les pratiques autour de la douleur.
- Adapter le traitement : L'intensité de la douleur est un critère important pour adapter le traitement. Les échelles d'évaluation permettent de suivre l'évolution de la douleur et de savoir si le traitement est efficace ou s'il doit être ajusté.

En somme, l'utilisation d'échelles d'évaluation de la douleur permet une prise en charge plus précise et adaptée de la douleur vécue par le patient. Leur limite majeure est cependant qu'elles ne prennent pas en compte les aspects émotionnels de la douleur (tels que l'anxiété, la peur, ou la dépression).

Lorsque ces facteurs émotionnels semblent occuper une place importante dans l'expérience douloureuse du patient, il est pertinent de compléter l'évaluation par un questionnaire de St-Antoine ([Annexe 2](#)) pour explorer les aspects psycho-affectifs liés à la douleur, et pouvant avoir un fort retentissement sur la qualité de vie du patient.

❖ **Evaluation de l'allodynie mécanique statique : « l'allodynographie »**

Pour rappel, un faisceau grandissant d'études suggère que *l'allodynie mécanique statique* est la conséquence d'une lésion périphérique des grosses fibres A-β, impliquant des modifications anormales dans les mécanismes d'échange d'information au niveau de la corne postérieure de la moelle épinière [14,15]. L'examen clinique de choix permettant sa cartographie se nomme *l'allodynographie*.

La passation de cet examen, comme *l'esthésiographie* et le *test du seuil de perception à la pression*, a été rigoureusement décrite par les nombreux travaux de Claude Spicher et de son équipe [56] ([Annexe 6](#)). Le matériel spécifique nécessaire est toujours la boîte d'esthésiomètres de grammage standardisé, et notamment le monofilament de référence de 15 grammes. En effet, si cet esthésiomètre (ou n'importe quel autre de grammage inférieur) provoque une douleur à son application contre la peau, on est en présence d'une allodynie mécanique statique. Tout comme l'esthésiographie, l'utilisation d'une photo modifiable sur tablette ou smartphone est aussi envisageable pour remplacer les schémas papiers. Ce test nous permet cartographier le territoire allodynique, et nous offre une manière objective de suivre l'évolution ce trouble de la sensibilité.

❖ **Objectivation de phénomènes de sensibilisation centrale**

La sensibilisation centrale est un processus caractérisé par une hypersensibilité générale du système somatosensoriel due à des modifications du système nerveux central : on constate en effet une activité accrue des voies de facilitation de la douleur et un dysfonctionnement des voies descendantes inhibitrices de la douleur (régulant le contrôle analgésique endogène) [61]. Ce phénomène est souvent rencontré chez les patients souffrant de maladies chroniques où il est fréquent que de nombreuses douleurs persistent malgré une absence de lésion tissulaire

objective. La sensibilisation centrale est donc un mécanisme physiologique qui explique l'existence de certaines douleurs nociplastiques.

Une équipe de spécialistes de la douleur a proposé en 2014 un algorithme de classification de ces douleurs de sensibilisation centrale (Figure 7), et recommande notamment l'utilisation d'un outil accessible facilement pour le rééducateur : *l'inventaire de la sensibilisation centrale* (Annexe 7). C'est un questionnaire de 35 items permettant d'évaluer les symptômes somatiques et émotionnels communs au syndrome de sensibilisation centrale [62]. On peut constater sur l'algorithme proposé qu'un patient avec un score supérieur à 40 est considéré comme positif à la présence d'une sensibilisation centrale.

Il est pertinent d'objectiver une sensibilisation centrale car elle induira chez nos patients une perméabilité à de nombreux mécanismes douloureux qui pourront se révéler persistants et résistants à nos outils antalgiques habituels, puisque fortement liés à des processus corticaux complexes. Cette facilitation à la douleur influencera fortement l'équilibre de notre prise en charge et devra donc être prise en compte dans notre stratégie de prise en charge.

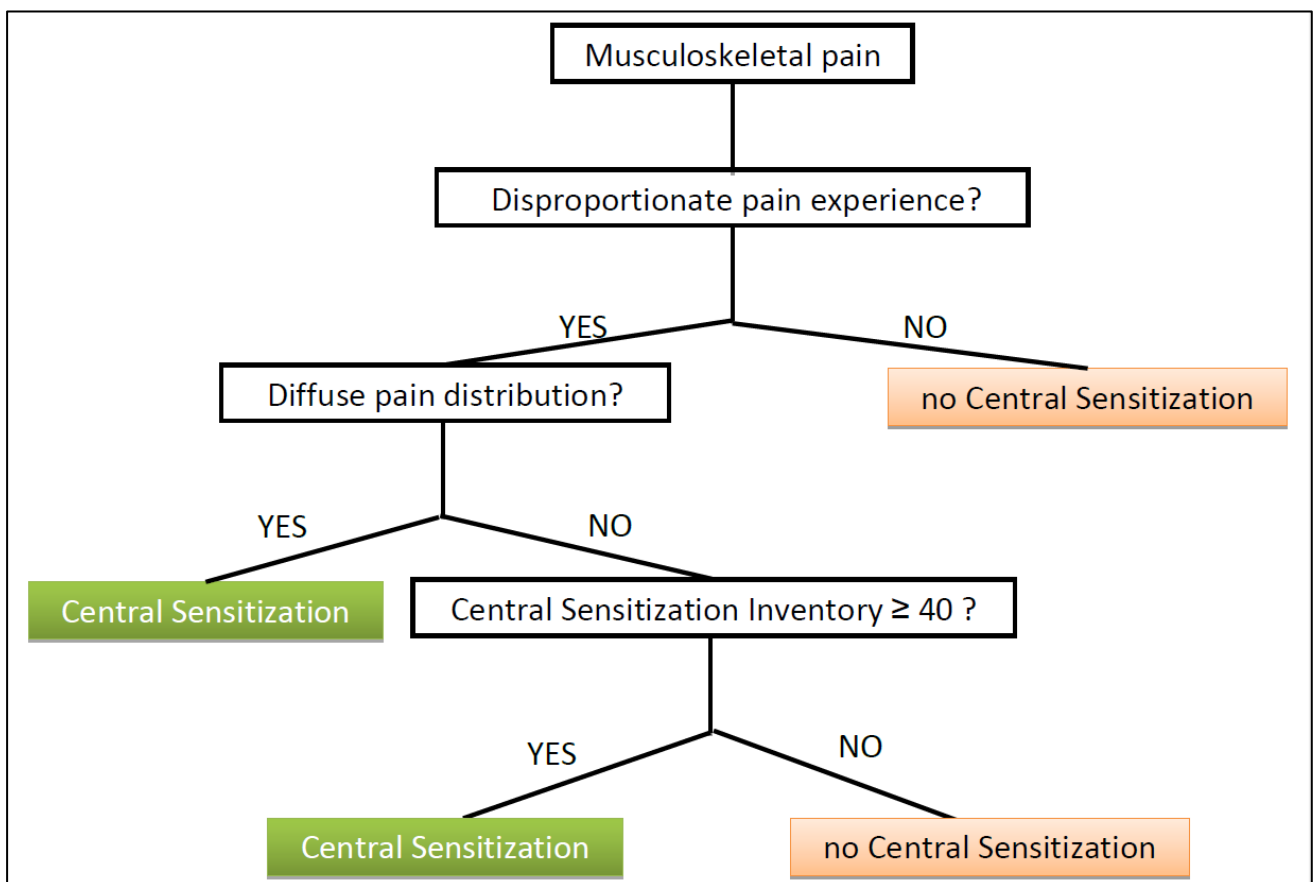


Figure 7 : Algorithme de classification des douleurs de sensibilisation centrales [61]

- **Explorer la présence d'un syndrome régional complexe (SDRC)**

Un syndrome douloureux régional complexe (SDRC) désigne une variété de présentations cliniques chez des patients présentant une douleur chronique persistante, disproportionnée au traumatisme ou à la lésion précédant la douleur et qui ne se limite pas à un territoire nerveux ou à un dermatome spécifique [63]. Parmi les différents signes cliniques du SDRC, ceux qui nous intéressent sont notamment les troubles de la sensibilité qu'il engendre, tels que l'allodynie ou l'hyperalgésie.

Si l'on suspecte la présence d'un SDRC pouvant causer un trouble de la sensibilité dont se plaint le patient, le syndrome peut être positif par un médecin à travers la réponse aux *critères de Budapest* [64]. Ces critères peuvent être associés au *score de sévérité du SDRC* (« *CRPS Severity Score* ») qui, comme son nom l'indique, évalue à travers 16 items un score de sévérité corrélé à l'intensité de la douleur du patient [65]. Il est possible d'associer ces deux abords en un tableau synthétique proposant à la fois le diagnostic et le score de sévérité (*Annexe 8*).

Cette pathologie, au tableau clinique très spécifique, est malheureusement connue pour sa lente évolution. S'il existe un trouble de la sensibilité pouvant être causé par l'apparition et la présence d'un SDRC, ce lien est à objectiver au plus vite car les progrès attendus autour du trouble de la sensibilité, indépendamment de la qualité de la prise en charge proposée, seront largement affectés par l'évolution de cette pathologie.

3.3. Examen global du membre supérieur : détection d'autres facteurs pouvant affecter le trouble de la sensibilité

Un risque face à ces troubles de la sensibilité, comme dans les atteintes musculosquelettiques de la main en général par ailleurs, serait d'arrêter aveuglément son attention sur la zone concernée, sans appréhender le reste de la condition générale du patient. Pourtant, dans la même logique que l'anamnèse extensive proposée au début du mémoire, l'examen plus global du membre supérieur peut lui aussi révéler l'existence de facteurs pouvant affecter l'évolution d'un trouble de la sensibilité.

3.3.1. La vigilance aux souffrances nerveuses proximales à travers le concept du « *double crush syndrom* »

Le *double crush syndrom* a été décrit pour la première fois en 1973 par Upton et McComas [66]. Pour rappel, un axone du membre supérieur est une cellule nerveuse qui peut s'étendre de la racine cervicale jusqu'au bout des doigts : cette cellule peut donc naturellement souffrir à de nombreux points différents. L'idée d'Upton et McComas est que l'addition de plusieurs compressions et altérations du transport axonal rendrait le nerf plus vulnérable et fragile à l'apparition de syndromes neuropathiques. Ce concept a été repris par Narakas en 1990, qui affirme dans une publication que chez plus de la moitié de sa population souffrant d'un syndrome canalaire distal (tel qu'un *syndrome du canal carpien*), il existait également un syndrome canalaire proximal (tel qu'un *syndrome du défilé thoracique*) [67].

Lorsqu'un patient subit un traumatisme de la main impliquant des lésions nerveuses, les mécanismes de régénération nerveuse sont sollicités par le biais du transport axonal, porteur des matériaux de régénération du cytosquelette [32]. Or les syndromes canaux, qu'ils soient impliqués dans une compression ou une atteinte de la capacité de glissement neural, peuvent rapidement provoquer des réductions du transport axonal et de la vascularisation du nerf [68,69]. Le potentiel de régénération nerveuse en sera donc très probablement affecté, d'autant plus qu'une atteinte du transport axonal est également connue comme étant un facteur favorisant l'apparition de neuropathies [70].

Il semble alors approprié de pouvoir détecter une potentielle souffrance nerveuse proximale présente avant ou dans les suites directes du traumatisme. De la même manière, lorsque cela est possible, soulager le nerf de certaines contraintes biomécaniques auxquelles il est soumis pourrait représenter un axe de traitement tout à fait pertinent pour traiter une composante d'un trouble de la sensibilité, qu'il soit débutant ou installé.

Cette démarche diagnostique est un véritable défi pour un rééducateur et mériterait un mémoire entier pour être explicitée, doublé d'années d'expérience pour être maîtrisée. Notons simplement que la connaissance des myotomes et dermatomes spécifiques des gros troncs nerveux ainsi que des racines nerveuses cervicales, la conscience des différents points de souffrance canalaire connus et fréquemment rencontrés au membre supérieur, et enfin la compréhension des signes cliniques et de l'examen de base des syndromes canaux représentent un socle solide pour appréhender le diagnostic différentiel de ces souffrances nerveuses proximales à notre lésion.

3.3.2. Détecter une « boiterie du membre supérieur »

Les suites d'un traumatisme de la main peuvent parfois s'accompagner d'une *boiterie du membre supérieur*, un tableau clinique proposé par Philippe Pernot décrivant une sidération

proprioceptive modifiant la posture et les gestes du membre supérieur, générant contraintes et tensions à des endroits différents de celui de la lésion initiale, et pouvant évoluer en inconforts voire en douleurs ectopiques. Il est donc important de repérer si le patient a une disposition naturelle à cette boiterie, qui sera à combattre dans la suite de notre prise en charge, afin de prévenir toute dégradation à distance de la zone lésée de la main.

- **Boiterie par modification du schéma moteur de l'ensemble du membre supérieur**

A la suite de l'immobilisation coude au corps, en réponse à la douleur, ou simplement face à l'appréhension du mouvement, le patient peut présenter des tendances à une position de protection semblable aux enraidissements post-AVC : celle du « triple retrait » (élévation adduction et rotation interne de l'épaule, flexion et pronation du coude, flexion du poignet). Cette position de protection a un prix : elle modifie la posture et transpose des efforts sur d'autres parties du membre supérieur, pouvant à terme engendrer des conséquences cliniques. Cette sommation d'efforts peut en effet se transformer en sommation d'inconforts, et le stade ultime de cette sommation d'inconforts est l'installation d'un *syndrome* « *épaule-main* » (que l'on devrait soit dit en passant plutôt appeler ici un *syndrome* « *main-épaule* »), c'est-à-dire une souffrance de l'épaule consécutive à la blessure de la main et induite par cette malposition de triple retrait.

- **Boiterie par modification du geste du membre supérieur**

Bien qu'extrêmement localisé, un trouble de la sensibilité pouvant sembler anodin peut rapidement affecter l'intégralité de la stratégie gestuelle du membre supérieur. Prenons l'exemple d'une hyperesthésie du petit doigt : elle est nécessairement accompagnée d'une modification du geste avec la mise en place d'un évitement relatif des préhensions en supination, puisque ces dernières reposent sur une approche ulnaire pouvant être responsable de chocs directs sur la zone hyperesthésique. La surutilisation de préhensions en pronation prolongeant cet évitement va, quant à elle, exagérément solliciter des muscles comme les épicondyliens latéraux ou le trapèze supérieur, générant une somme d'inconforts supplémentaires à distance de l'hyperesthésie, pouvant eux même évoluer en *syndrome* « *main-épaule* », ou en *épicondylalgies*. Pour appréhender correctement ces boiteries, une approche fonctionnelle avec un effort de compréhension de ce qui compose réellement les enjeux gestuels du quotidien du patient semble absolument nécessaire.

3.3.3. Évaluer la mécanosensibilité de la branche nerveuse lésée

La *mécanosensibilité nerveuse* décrit le mécanisme physiologique de protection par lequel le nerf périphérique nous alerte d'un stress mécanique potentiellement dangereux [71]. Cette protection se traduit par une sensibilité locale à la pression, et par des sensations voire des douleurs neuropathiques en réponse à des mouvements provoquant l'étirement du nerf [72], sollicitation mécanique relativement mal tolérée par le nerf puisque pouvant rapidement provoquer une baisse du transport axonal et de la vascularisation [69]. L'inflammation nerveuse est un facteur connu pour être responsable d'une augmentation de la mécanosensibilité, réduisant ainsi le seuil de tolérance du nerf au stress mécanique d'étirement [72].

Dans les cas de traumatisme d'une branche spécifique de nerf périphérique, et uniquement lorsque la cicatrisation de cette dernière est acquise, il semble donc pertinent d'explorer la mécanosensibilité du nerf concerné sur le reste de son trajet puisque c'est un facteur pouvant générer des symptômes de souffrance nerveuse, et donc participer à une part des symptômes d'un trouble de la sensibilité. Les quatre tests ULNT (*Upper Limb Neural Test*) sont communément décrits dans la littérature comme une référence pour évaluer la mécanosensibilité des nerfs du membre supérieur (Annexe 9).

Un test ULNT consiste en une mise en tension progressive du nerf concerné jusqu'à l'apparition de symptômes neuropathiques doux (fourmillements, picotements). On compare les amplitudes qui ont déclenché ces symptômes aux deux membres supérieurs, et s'ils sont apparus à des amplitudes plus faibles sur le membre lésé, on peut conclure à une mécanosensibilité du nerf étudié [73]. Ce test simple permet de nous informer sur une baisse de la tolérance du nerf au stress mécanique d'étirement, traduisant une potentielle souffrance globale du nerf, et pouvant donc participer à une partie des symptômes d'un trouble de la sensibilité.

Ajoutons ici qu'il semble particulièrement judicieux de s'enquérir de l'existence d'une majoration de symptômes neuropathiques pendant la nuit (un engourdissement voire une anesthésie d'une partie de la main par exemple), et si tel est le cas, de se renseigner sur la position adoptée par le patient lorsqu'il dort ou lorsqu'il se réveille. En effet, des positions nocturnes induisant pendant plusieurs heures un stress mécanique au nerf (la plupart du temps à travers une compression ou un étirement), générant donc une souffrance axonale, sont probablement très inappropriées dans les suites d'une lésion nerveuse pour espérer une récupération optimale. Dans ces situations, une orthèse nocturne empêchant les positions vicieuses peut par exemple être envisagée.

4. Les examens paracliniques du nerf périphérique

Cette dernière partie propose une revue simplifiée des différents examens paracliniques qu'il est possible de rencontrer dans les suites d'une lésion traumatique de la main sur les nerfs périphériques, ainsi que leurs grands objectifs et limites. Tout comme le recommandent Finnerup et ses collaborateurs dans leur revue de littérature [18], nous décidons volontairement de nous référer à ces examens en fin de démarche diagnostique. En effet, ils représentent un important complément d'information, mais ils ne prennent leur réelle valeur qu'en étant associés à l'examen clinique.

4.1. L'électro-neuro-myogramme (ENMG)

Objectifs : Cette exploration électrophysiologique prolonge l'examen clinique du système nerveux périphérique (examen de la force musculaire, de la sensibilité, études des réflexes ostéotendineux, etc.) et cherche à expliquer et mettre en lien les symptômes du patient avec une anomalie fonctionnelle des nerfs et/ou des muscles et/ou de la jonction neuromusculaire. L'ENMG comprend deux techniques :

- L'étude de la conduction nerveuse motrice et sensitive : elle repose sur un enregistrement des activités électriques conduites par le nerf après une stimulation réalisée en surface et en regard du nerf concerné.
 - Pour la conduction motrice, l'activité électrique transmise par le nerf à un muscle de son territoire est enregistrée par des électrodes de surface collées sur la peau en regard du muscle (exemple pour le nerf médian, avec des électrodes collées sur le court abducteur du pouce et une stimulation du nerf en regard du canal carpien et gouttière bicipitale interne - [Figure 8](#)).



Figure 8 : Images illustrant la mesure de la conduction motrice d'un ENMG

- Pour la conduction sensitive, l'activité électrique du nerf est enregistrée par des électrodes de surface collées sur la peau en regard du territoire sensitif du nerf stimulé (exemple pour le nerf médian, avec une stimulation des rameaux sensitifs des 2eme et 3eme doigts et le recueil du potentiel sensitif au poignet - [Figure 9](#)).

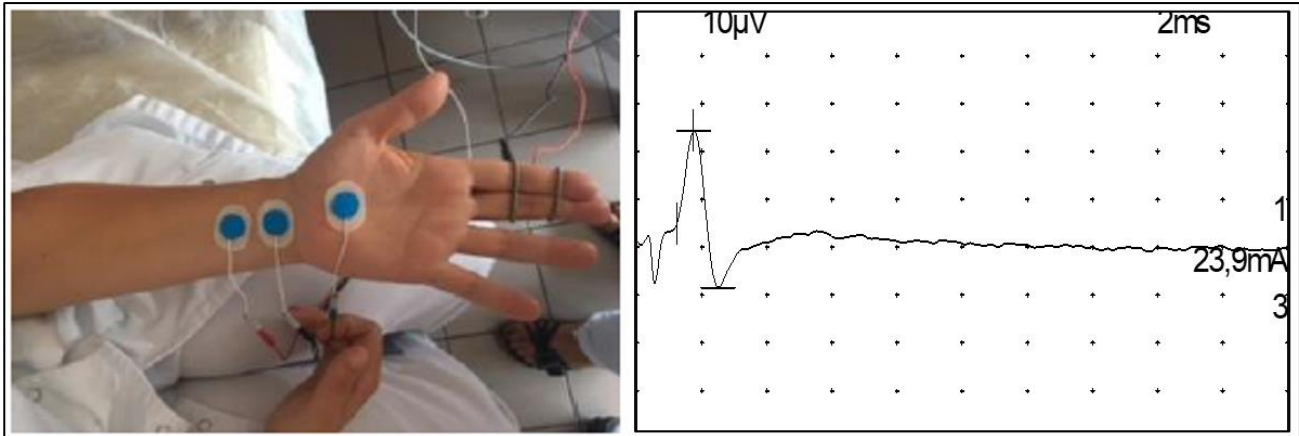


Figure 9 : Images illustrant la mesure de la conduction sensitive d'un ENMG

- **L'examen myographique** : par l'intermédiaire d'une aiguille introduite dans le muscle, cet examen recueille un enregistrement de l'activité électrique du muscle produite par ce dernier, au repos et pendant la contraction ([Figure 10](#)).

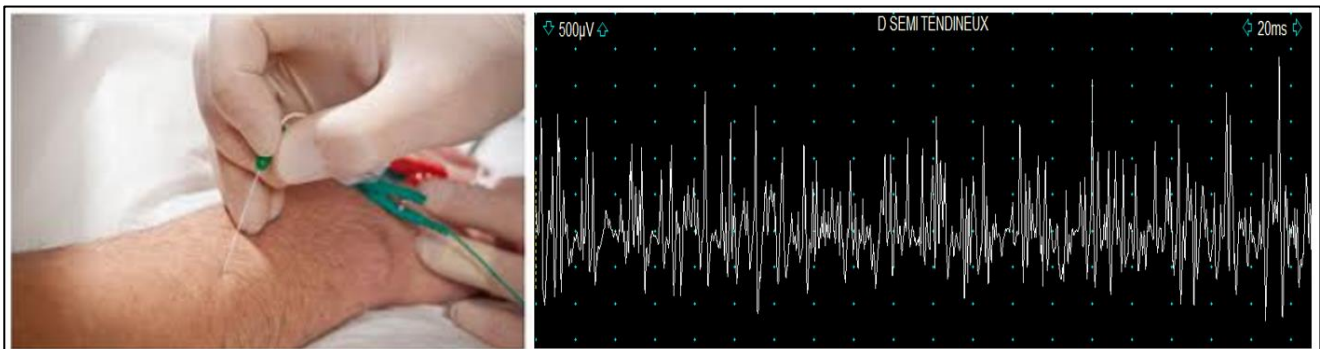


Figure 10 : Images illustrant l'examen myographique d'un ENMG avec tracé de muscle sain

Opérateur : L'ENMG est réalisé par un neurologue. La procédure peut être inconfortable, notamment lors de l'examen myographique, car une aiguille nécessite d'être insérée dans les muscles à évaluer. A cette exception, l'examen est non invasif et peu coûteux.

Limites : L'ENMG cible uniquement les fibres de gros diamètres, mais n'apporte pas d'information sur la conduction des petites fibres véhiculant l'information thermoalgique (A- δ et C) [74]. Un ENMG normal ne signe donc pas l'absence de neuropathie, mais confirme

uniquement la bonne conduction des fibres de gros diamètre (notamment les fibres A- α et A- β). De plus, cet examen étant strictement fonctionnel, il n'apporte aucune donnée morphologique sur l'état du nerf périphérique (il est donc souvent pertinent de compléter l'ENMG d'une échographie nerveuse). Enfin, selon le placement des électrodes, l'ENMG peut ne pas délivrer d'information sur toutes les branches terminales d'un nerf de gros calibre : un placement traditionnel des électrodes sur un nerf ulnaire peut par exemple ne pas explorer la branche dorsale de ce dernier. En cas de lésion de cette branche, l'ENMG peut donc fournir des résultats incomplets pouvant être source de faux négatifs [75].

4.2. L'échographie des nerfs périphériques

Objectif : L'échographie est un examen non invasif dont l'objectif est d'utiliser les propriétés de propagation d'ondes sonores de haute fréquence pour générer une image en temps réel de différentes structures biologiques. Depuis quelques années, l'échographie s'est progressivement imposée comme un examen de choix pour observer le nerf périphérique [76], en nous informant sur sa continuité, sur sa morphologie (est-il fin, contus, hypertrophique, etc.), et même sur sa mobilité. En effet, l'étude dynamique du nerf étant possible, l'échographie peut donc nous renseigner sur ses potentielles instabilités, ou encore sur ses restrictions de mobilité, lors d'atteintes de la capacité de glissement du nerf par exemple.



Figure 11 : Schéma d'une échographie du nerf interosseux postérieur, branche du nerf radial [77]

Opérateur : Les experts de cet examen sont les radiologues, mais il est réalisable par tout médecin formé à l'échographie. Il est non invasif et peu coûteux, et nécessite un échographe haut de gamme avec des sondes adaptées de haute fréquence et du gel permettant de faciliter la transmission des ondes [78].

Limites : L'échographie des nerfs est techniquement exigeante, notamment lorsqu'il s'agit d'explorer des nerfs de petit calibre des extrémités distales du membre supérieur. Aussi, pour exploiter au mieux les performances de la technique échographique, il semble souhaitable de confier cet examen à des professionnels expérimentés possédant du matériel adapté [78]. Cet examen reposant sur la propagation et la réception d'une onde sonore, il présente également des limites lorsqu'il s'agit d'observer des structures nerveuses profondes, car l'onde sonore se diffuse dans les différents tissus, et provoque donc une perte d'information qui peut limiter l'examen.

4.3. L'imagerie par résonance magnétique (IRM)

Objectifs : L'IRM repose sur un aimant puissant et l'utilisation de courants électriques pour générer des images en deux ou trois dimensions de l'intérieur du corps. Cet examen permet d'étudier l'anatomie et la structure du nerf périphérique, et notamment des gros troncs nerveux profonds. Elle permet également d'accéder à des informations sur les processus physiopathologiques élémentaires du nerf périphérique, tels que la dégénérescence wallérienne et la dénervation musculaire [79].

Opérateur : Cet examen est réalisé par un radiologue. Il nécessite un appareil d'IRM coûteux et imposant.

Limites : Si l'IRM est performante pour étudier les nerfs périphériques profonds, sa résolution spatiale (c'est-à-dire relative à la taille du plus petit détail que l'on pourra détecter) est nettement inférieure à celle de l'échographie [80]. Elle ne permet pas une exploration dynamique. De plus, le matériel chirurgical souvent présent dans les traumatismes de la main peut générer des artéfacts rendant l'interprétation des images difficile. Enfin, c'est un examen onéreux.

5. Conclusion

Cette synthèse des données de la littérature, conduite autour du bilan des troubles de la sensibilité chez les patients atteints de traumatismes de la main, nous a permis de détailler plusieurs étapes importantes d'une démarche centrée sur le confort qui permet d'appréhender de manière à la fois objective et holistique les problématiques de l'individu. Ces étapes, nous en proposons une synthèse à travers un arbre décisionnel final permettant de guider nos décisions lors du bilan d'un trouble de la sensibilité consécutif à un traumatisme de la main (Figure 12).

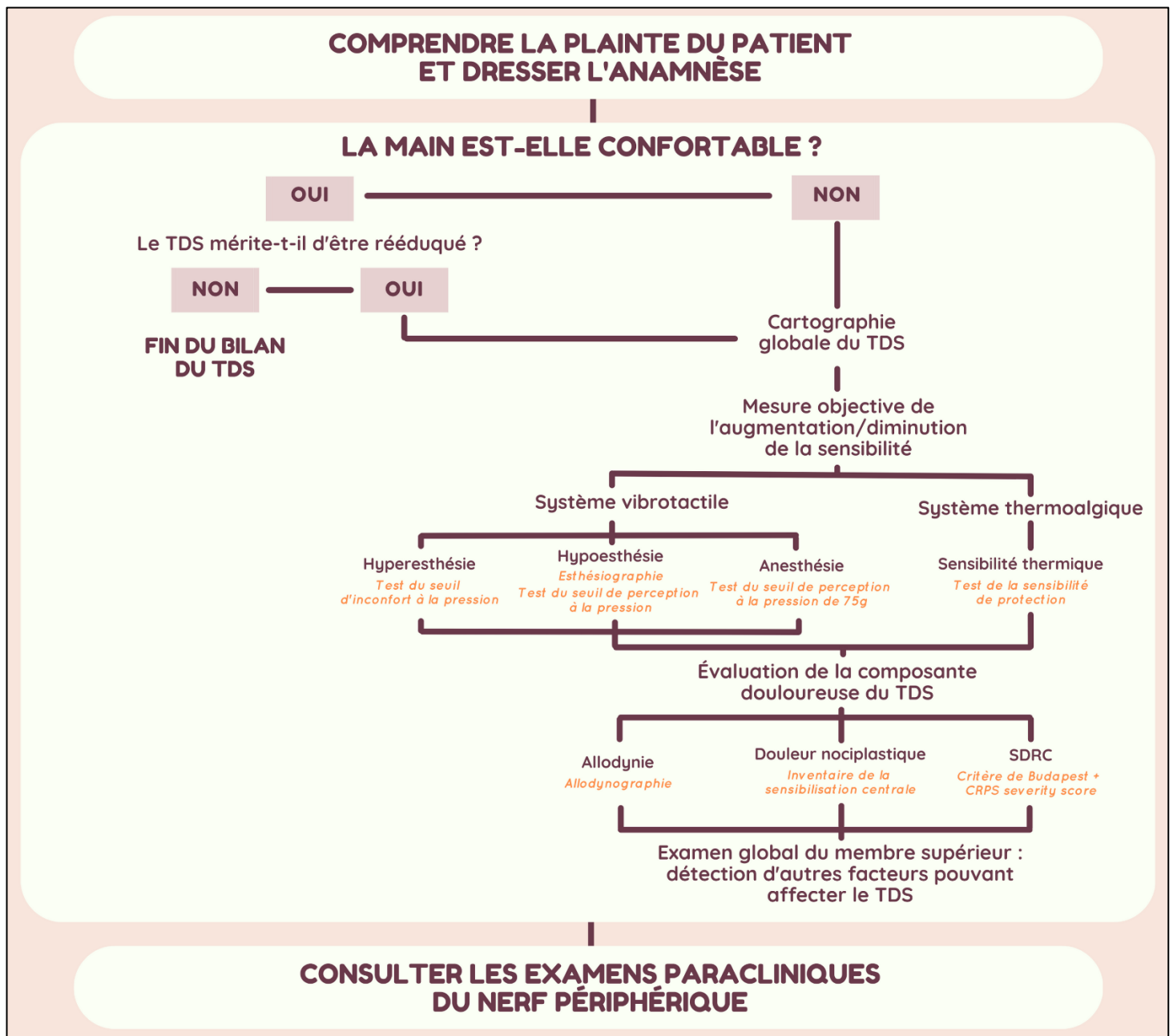


Figure 12 : Arbre décisionnel guidant la démarche diagnostique d'évaluation d'un TDS (trouble de la sensibilité) chez un patient victime d'un traumatisme de la main.

La démarche diagnostique étant dorénavant traitée, la suite de ce travail appelle naturellement à d'autres écrits répondant, eux, à la question de la rééducation des troubles de la sensibilité. La littérature autour de ce sujet est limitée, la nature plurifactorielle des troubles de la sensibilité renforçant la complexité de mener à bien des études objectives et basées sur la science sur l'efficacité réelle de nos outils de prise en charge. Ils sont pourtant nombreux, et des travaux d'évaluation ou de synthèse, eux aussi centrés sur le confort, semblent dorénavant hautement souhaitables.

Références Bibliographiques

- [1] Menorca RMG, Fussell TS, Elfar JC. *Peripheral Nerve Trauma: Mechanisms of Injury and Recovery*. *Hand Clin* 2013;29:317–30. <https://doi.org/10.1016/j.hcl.2013.04.002>.
- [2] Penfield W, Boldrey E. *Somatic motor and sensory representation in the cerebral cortex of man as studied by electrical stimulation*. *Brain* 1937;60:389–443. <https://doi.org/10.1093/brain/60.4.389>.
- [3] Johansson RS, Vallbo AB. *Tactile sensibility in the human hand: relative and absolute densities of four types of mechanoreceptive units in glabrous skin*. *J Physiol* 1979;286:283–300.
- [4] Corniani G, Saal HP. *Tactile innervation densities across the whole body*. *J Neurophysiol* 2020;124:1229–40. <https://doi.org/10.1152/jn.00313.2020>.
- [5] Hilliges M, Wang L, Johansson O. *Ultrastructural evidence for nerve fibers within all vital layers of the human epidermis*. *J Invest Dermatol* 1995;104:134–7. <https://doi.org/10.1111/1523-1747.ep12613631>.
- [6] Padovano WM, Dengler J, Patterson MM, Yee A, Snyder-Warwick AK, Wood MD, et al. *Incidence of Nerve Injury After Extremity Trauma in the United States*. *Hand (N Y)* 2022;17:615–23. <https://doi.org/10.1177/1558944720963895>.
- [7] Frazier WH, Miller M, Fox RS, Brand D, Finseth F. *Hand injuries: Incidence and epidemiology in an emergency service*. *Journal of the American College of Emergency Physicians* 1978;7:265–8. [https://doi.org/10.1016/S0361-1124\(78\)80336-0](https://doi.org/10.1016/S0361-1124(78)80336-0).
- [8] Tremblais L, Rutka V, Cievet-Bonfils M, Gazarian A. *The consequences of a thoracic outlet syndrome's entrapment model on the biomechanics of the ulnar nerve - Cadaveric study*. *Journal of Hand Therapy* 2022;0. <https://doi.org/10.1016/j.jht.2022.09.007>.
- [9] Murphy KL, Bethea JR, Fischer R. *Neuropathic Pain in Multiple Sclerosis—Current Therapeutic Intervention and Future Treatment Perspectives*. In: Zagon IS, McLaughlin PJ, editors. *Multiple Sclerosis: Perspectives in Treatment and Pathogenesis*, Brisbane (AU): Codon Publications; 2017.
- [10] International Association for the Study of Pain (IASP). *Terminology of pain*. <https://www.iasp-pain.org/resources/terminology/> (consulté le 29 avril 2023).
- [11] Brangier É, Valléry G. *Confort. Ergonomie : 150 notions clés*, Paris: Dunod; 2021, p. 193–6.
- [12] Sadato N. *How the blind “see” Braille: lessons from functional magnetic resonance imaging*. *Neuroscientist* 2005;11:577–82. <https://doi.org/10.1177/1073858405277314>.
- [13] Daneshjou K, Jafarieh H, Raaeskarami S-R. *Congenital Insensitivity to Pain and Anhydrosis (CIPA) Syndrome; A Report of 4 Cases*. *Iran J Pediatr* 2012;22:412–6.
- [14] Peirs C, Dallel R, Todd AJ. *Recent advances in our understanding of the organization of dorsal horn neuron populations and their contribution to cutaneous mechanical allodynia*. *J Neural Transm (Vienna)* 2020;127:505–25. <https://doi.org/10.1007/s00702-020-02159-1>.
- [15] Devor M. *Ectopic discharge in Aβ afferents as a source of neuropathic pain*. *Exp Brain Res* 2009;196:115–28. <https://doi.org/10.1007/s00221-009-1724-6>.
- [16] Lefaucheur J-P. *Neuropathie des petites fibres : diagnostic et prise en charge*. *Pratique Neurologique - FMC* 2021;12:138–48. <https://doi.org/10.1016/j.praneu.2021.03.008>.
- [17] Moisset X, Bouhassira D, Couturier JA, Alchaar H, Conradi S, Delmotte M-H, et al. *Traitements pharmacologiques et non pharmacologiques de la douleur neuropathique :*

- une synthèse des recommandations françaises. *Douleur analg* 2020;33:101–12. <https://doi.org/10.3166/dea-2020-0113>.
- [18] Finnerup NB, Haroutounian S, Kamerman P, Baron R, Bennett DLH, Bouhassira D, et al. *Neuropathic pain: an updated grading system for research and clinical practice*. *Pain* 2016;157:1599–606. <https://doi.org/10.1097/j.pain.0000000000000492>.
- [19] Marvel MK, Epstein RM, Flowers K, Beckman HB. *Soliciting the patient's agenda: have we improved?* *JAMA* 1999;281:283–7. <https://doi.org/10.1001/jama.281.3.283>.
- [20] Stephan H. *Analyse du déroulement d'une consultation de médecine générale : à propos de la retranscription de 47 consultations chez 5 médecins généralistes*. Thèse d'exercice. Université Paul Sabatier (Toulouse). Faculté des sciences médicales Rangueil, 2012.
- [21] Rosén B, Lundborg G. *The long term recovery curve in adults after median or ulnar nerve repair: a reference interval*. *The Journal of Hand Surgery: British & European Volume* 2001;26:196–200. <https://doi.org/10.1054/jhsb.2001.0567>.
- [22] Verdú E, Ceballos D, Vilches JJ, Navarro X. *Influence of aging on peripheral nerve function and regeneration*. *J Peripher Nerv Syst* 2000;5:191–208. <https://doi.org/10.1111/j.1529-8027.2000.00026.x>.
- [23] Bondar A, Popa AR, Papanas N, Popoviciu M, Vesa CM, Sabau M, et al. *Diabetic neuropathy: A narrative review of risk factors, classification, screening and current pathogenic treatment options (Review)*. *Exp Ther Med* 2021;22:690. <https://doi.org/10.3892/etm.2021.10122>.
- [24] Rodriguez-Fontan F, Reeves B, Tuaño K, Colakoglu S, D'Agostino L, Banegas R. *Tobacco use and neurogenesis: A theoretical review of pathophysiological mechanism affecting the outcome of peripheral nerve regeneration*. *J Orthop* 2020;22:59–63. <https://doi.org/10.1016/j.jor.2020.03.026>.
- [25] Çelik SB, Can H, Sözmen MK, Şengezer T, Kaplan YC, Utlu G, et al. *Evaluation of the neuropathic pain in the smokers*. *Agri* 2017;29:122–6. <https://doi.org/10.5505/agri.2017.68815>.
- [26] Chopra K, Tiwari V. *Alcoholic neuropathy: possible mechanisms and future treatment possibilities*. *Br J Clin Pharmacol* 2012;73:348–62. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2125.2011.04111.x>.
- [27] Monforte R, Estruch R, Valls-Solé J, Nicolás J, Villalta J, Urbano-Marquez A. *Autonomic and peripheral neuropathies in patients with chronic alcoholism. A dose-related toxic effect of alcohol*. *Arch Neurol* 1995;52:45–51. <https://doi.org/10.1001/archneur.1995.00540250049012>.
- [28] Gordon T, Tyreman N, Raji MA. *The basis for diminished functional recovery after delayed peripheral nerve repair*. *J Neurosci* 2011;31:5325–34. <https://doi.org/10.1523/JNEUROSCI.6156-10.2011>.
- [29] Fu SY, Gordon T. *Contributing factors to poor functional recovery after delayed nerve repair: prolonged axotomy*. *J Neurosci* 1995;15:3876–85. <https://doi.org/10.1523/JNEUROSCI.15-05-03876.1995>.
- [30] Ma J, Novikov LN, Kellerth J-O, Wiberg M. *Early nerve repair after injury to the postganglionic plexus: an experimental study of sensory and motor neuronal survival in adult rats*. *Scand J Plast Reconstr Surg Hand Surg* 2003;37:1–9. <https://doi.org/10.1080/alp.37.1.1.9>.
- [31] Lundborg G, Rosén B. *Hand function after nerve repair*. *Acta Physiol (Oxf)* 2007;189:207–17. <https://doi.org/10.1111/j.1748-1716.2006.01653.x>.

- [32] Sulaiman W, Gordon T. *Neurobiology of Peripheral Nerve Injury, Regeneration, and Functional Recovery: From Bench Top Research to Bedside Application*. *Ochsner J* 2013;13:100–8.
- [33] Ruijs ACJ, Jaquet J-B, Kalmijn S, Giele H, Hovius SER. *Median and ulnar nerve injuries: a meta-analysis of predictors of motor and sensory recovery after modern microsurgical nerve repair*. *Plast Reconstr Surg* 2005;116:484–94; discussion 495-496. <https://doi.org/10.1097/01.prs.0000172896.86594.07>.
- [34] Lundborg G, editor. *Chapter 9 - Brain Plasticity and Cortical Remodeling. Nerve Injury and Repair (Second Edition)*, Philadelphia: Churchill Livingstone; 2004, p. 211-cp1. <https://doi.org/10.1016/B978-0-443-06711-2.50012-3>.
- [35] Lahiri A. *Guidelines for management of crush injuries of the hand*. *J Clin Orthop Trauma* 2020;11:517–22. <https://doi.org/10.1016/j.jcot.2020.03.028>.
- [36] Haack M, Simpson N, Sethna N, Kaur S, Mullington J. *Sleep deficiency and chronic pain: potential underlying mechanisms and clinical implications*. *Neuropsychopharmacology* 2020;45:205–16. <https://doi.org/10.1038/s41386-019-0439-z>.
- [37] Schuh-Hofer S, Wodarski R, Pfau DB, Caspani O, Magerl W, Kennedy JD, et al. *One night of total sleep deprivation promotes a state of generalized hyperalgesia: a surrogate pain model to study the relationship of insomnia and pain*. *Pain* 2013;154:1613–21. <https://doi.org/10.1016/j.pain.2013.04.046>.
- [38] Elkhenany H, AIOkda A, El-Badawy A, El-Badri N. *Tissue regeneration: Impact of sleep on stem cell regenerative capacity*. *Life Sci* 2018;214:51–61. <https://doi.org/10.1016/j.lfs.2018.10.057>.
- [39] Morin CM, Belleville G, Bélanger L, Ivers H. *The Insomnia Severity Index: psychometric indicators to detect insomnia cases and evaluate treatment response*. *Sleep* 2011;34:601–8. <https://doi.org/10.1093/sleep/34.5.601>.
- [40] Fischer G-N. Chapitre 7. *L'identité sociale. Les concepts fondamentaux de la psychologie sociale*, vol. 6e éd., Paris: Dunod; 2020, p. 237–66. <https://doi.org/10.3917/dunod.fisch.2020.01.0237>.
- [41] Jacobs S. *Pathologic Grief: Maladaptation to Loss*. American Psychiatric Press; 1993.
- [42] Grenard JL, Munjas BA, Adams JL, Suttorp M, Maglione M, McGlynn EA, et al. *Depression and medication adherence in the treatment of chronic diseases in the United States: a meta-analysis*. *J Gen Intern Med* 2011;26:1175–82. <https://doi.org/10.1007/s11606-011-1704-y>.
- [43] Poletti V, Pagnini F, Banfi P, Volpato E. *The Role of Depression on Treatment Adherence in Patients with Heart Failure—a Systematic Review of the Literature*. *Curr Cardiol Rep* 2022;24:1995–2008. <https://doi.org/10.1007/s11886-022-01815-0>.
- [44] Wiech K, Tracey I. *The influence of negative emotions on pain: behavioral effects and neural mechanisms*. *Neuroimage* 2009;47:987–94. <https://doi.org/10.1016/j.neuroimage.2009.05.059>.
- [45] Melzack R. *The McGill Pain Questionnaire: major properties and scoring methods*. *Pain* 1975;1:277–99. [https://doi.org/10.1016/0304-3959\(75\)90044-5](https://doi.org/10.1016/0304-3959(75)90044-5).
- [46] INSERM. *Troubles du stress post-traumatique*. INSERM, La science pour la santé. <https://www.inserm.fr/dossier/troubles-stress-post-traumatique/> (consulté le 29 avril 2023).
- [47] Bradley R, Greene J, Russ E, Dutra L, Westen D. *A multidimensional meta-analysis of psychotherapy for PTSD*. *Am J Psychiatry* 2005;162:214–27. <https://doi.org/10.1176/appi.ajp.162.2.214>.
- [48] Code Civil. Article 1240. 2016. <https://www.legifrance.gouv.fr> (consulté le 29 avril 2023).

- [49] Mon Parcours Handicap. *IPP : L'incapacité permanente partielle*. Mon Parcours Handicap. <https://www.monparcourshandicap.gouv.fr/glossaire/ipp> (consulté le 29 avril 2023).
- [50] Code de la Sécurité Sociale. Article L434-1. 2015. <https://www.legifrance.gouv.fr> (consulté le 29 avril 2023).
- [51] Code de la Santé Publique. Annexe 11-2. 2003. <https://www.legifrance.gouv.fr> (consulté le 29 avril 2023).
- [52] Haute Autorité de Santé (HAS). *Prise en charge du patient présentant une lombalgie commune*. https://www.has-sante.fr/jcms/c_2961499/fr/prise-en-charge-du-patient-presentant-une-lombalgie-commune (consulté le 29 avril 2023).
- [53] Gewurtz RE, Premji S, Holness DL. *The experiences of workers who do not successfully return to work following a work-related injury*. *Work* 2018;61:537–49. <https://doi.org/10.3233/WOR-182824>.
- [54] Lindegård A, Larsman P, Hadzibajramovic E, Ahlberg G. *The influence of perceived stress and musculoskeletal pain on work performance and work ability in Swedish health care workers*. *Int Arch Occup Environ Health* 2014;87:373–9. <https://doi.org/10.1007/s00420-013-0875-8>.
- [55] Hultin H, Hallqvist J, Alexanderson K, Johansson G, Lindholm C, Lundberg I, et al. *Low level of adjustment latitude—a risk factor for sickness absence*. *European Journal of Public Health* 2010;20:682–8. <https://doi.org/10.1093/eurpub/ckp240>.
- [56] Spicher C, Quintal I, Vittaz M. *Rééducation sensitive des douleurs neuropathiques* (3e édition) - Préface: S. Marchand. Montpellier; Sauramps Médical; 2015.
- [57] Seddon SH. *Surgical Disorders of the Peripheral Nerves*. Churchill Livingstone; 1975.
- [58] Mackinnon S, Dellon A. *Surgery of the Peripheral Nerve*. 1st edition. New York : Stuttgart ; New York: George Thieme Verlag; 1988.
- [59] Novak CB, Kelly L, Mackinnon SE. *Sensory recovery after median nerve grafting*. *J Hand Surg Am* 1992;17:59–68. [https://doi.org/10.1016/0363-5023\(92\)90114-5](https://doi.org/10.1016/0363-5023(92)90114-5).
- [60] Schmidt RF, Willis WD, editors. *Encyclopedia of pain*. Second edition. Berlin: Springer; 2013.
- [61] Nijs J, Torres-Cueco R, van Wilgen CP, Girbes EL, Struyf F, Roussel N, et al. *Applying modern pain neuroscience in clinical practice: criteria for the classification of central sensitization pain*. *Pain Physician* 2014;17:447–57.
- [62] Neblett R. *The central sensitization inventory: A user's manual*. *Journal of Applied Biobehavioral Research* 2018;23:e12123. <https://doi.org/10.1111/jabr.12123>.
- [63] Bruehl S. *An update on the pathophysiology of complex regional pain syndrome*. *Anesthesiology* 2010;113:713–25. <https://doi.org/10.1097/ALN.0b013e3181e3db38>.
- [64] Harden NR, Bruehl S, Perez RSGM, Birklein F, Marinus J, Maihofner C, et al. *Validation of proposed diagnostic criteria (the “Budapest Criteria”) for Complex Regional Pain Syndrome*. *Pain* 2010;150:268–74. <https://doi.org/10.1016/j.pain.2010.04.030>.
- [65] Harden RN, Maihofner C, Abousaad E, Vatine J-J, Kirsling A, Perez RSGM, et al. *A prospective, multisite, international validation of the Complex Regional Pain Syndrome Severity Score*. *Pain* 2017;158:1430–6. <https://doi.org/10.1097/j.pain.0000000000000927>.
- [66] Upton AR, McComas AJ. *The double crush in nerve entrapment syndromes*. *Lancet* 1973;2:359–62. [https://doi.org/10.1016/s0140-6736\(73\)93196-6](https://doi.org/10.1016/s0140-6736(73)93196-6).
- [67] Narakas AO. *The role of thoracic outlet syndrome in the double crush syndrome*. *Ann Chir Main Memb Super* 1990;9:331–40. [https://doi.org/10.1016/s0753-9053\(05\)80506-x](https://doi.org/10.1016/s0753-9053(05)80506-x).

- [68] Dahlin LB, McLean WG. *Effects of graded experimental compression on slow and fast axonal transport in rabbit vagus nerve*. Journal of the Neurological Sciences 1986;72:19–30. [https://doi.org/10.1016/0022-510X\(86\)90032-8](https://doi.org/10.1016/0022-510X(86)90032-8).
- [69] Kwan MK, Wall EJ, Massie J, Garfin SR. *Strain, stress and stretch of peripheral nerve. Rabbit experiments in vitro and in vivo*. Acta Orthop Scand 1992;63:267–72. <https://doi.org/10.3109/17453679209154780>.
- [70] Millecamps S, Julien J-P. *Axonal transport deficits and neurodegenerative diseases*. Nat Rev Neurosci 2013;14:161–76. <https://doi.org/10.1038/nrn3380>.
- [71] Nee RJ, Butler D. *Management of peripheral neuropathic pain: Integrating neurobiology, neurodynamics, and clinical evidence*. Physical Therapy in Sport 2006;7:36–49. <https://doi.org/10.1016/j.ptsp.2005.10.002>.
- [72] Dilley A, Lynn B, Pang SJ. *Pressure and stretch mechanosensitivity of peripheral nerve fibres following local inflammation of the nerve trunk*. Pain 2005;117:462–72. <https://doi.org/10.1016/j.pain.2005.08.018>.
- [73] Nee RJ, Jull GA, Vicenzino B, Coppieters MW. *The Validity of Upper-Limb Neurodynamic Tests for Detecting Peripheral Neuropathic Pain*. J Orthop Sports Phys Ther 2012;42:413–24. <https://doi.org/10.2519/jospt.2012.3988>.
- [74] Lacomis D. *Small-fiber neuropathy*. Muscle Nerve 2002;26:173–88. <https://doi.org/10.1002/mus.10181>.
- [75] Spicher C, Moutet F, Mondragon P, Luis O, Bogousslavsky J, Duchesne D, et al. *Neurographie négative, mais douleurs neuropathiques probables*. NeuroPainRehab. #eNewsSomatosens 2018;15:114–27.
- [76] Bianchi S. *Ultrasound of the peripheral nerves*. Joint Bone Spine 2008;75:643–9. <https://doi.org/10.1016/j.jbspin.2008.07.002>.
- [77] Xiao TG, Cartwright MS. *Ultrasound in the Evaluation of Radial Neuropathies at the Elbow*. Frontiers in Neurology 2019;10.
- [78] Lhoste-Trouillo. *Le Nerf Périphérique*. Illustrated édition. Montpellier: SAURAMPS MEDICA; 2015.
- [79] Moser T, Kremer S, Holl N. *Imagerie du nerf périphérique: anatomie, techniques d'exploration et principales pathologies*. Journal de Radiologie 2009;90:1448. [https://doi.org/10.1016/S0221-0363\(09\)75678-1](https://doi.org/10.1016/S0221-0363(09)75678-1).
- [80] Jung J-H, Kim K-H, Choi S-K, Shim J-H. *Usefulness of ultrasound for detecting suspected peripheral nerve lesions in diagnosis of peripheral neuropathy: case report and brief review of the literature*. J Korean Neurosurg Soc 2013;53:132–5. <https://doi.org/10.3340/jkns.2013.53.2.132>.

Table des Figures

<u>Figure 1</u> : Représentation schématique des fibres sensibles et récepteurs sensitifs dans la peau normale.....	2
<u>Figure 2</u> : Tableau résumant les symptômes positifs ou négatifs possibles pour les différents types de fibres sensibles [16]	7
<u>Figure 3</u> : Organigramme inspirant notre plan de mémoire du système de classification mis à jour pour la détection d'une douleur neuropathique [18].....	9
<u>Figure 4</u> : Echelle visuelle analogique de l'inconfort.....	21
<u>Figure 5</u> : Schéma de l'hyperesthésie, correspondant à la fois à une diminution du seuil de perception et une augmentation d'intensité de la réponse à un stimulus (DT : Seuil de détection – PT : Seuil de douleur) [60]	25
<u>Figure 6</u> : Description du test du seuil d'inconfort à la pression.....	26
<u>Figure 7</u> : Algorithme de classification des douleurs de sensibilisation centrales [61]	30
<u>Figure 8</u> : Images illustrant la mesure de la conduction motrice d'un ENMG.....	35
<u>Figure 9</u> : Images illustrant la mesure de la conduction sensitive d'un ENMG.....	36
<u>Figure 10</u> : Images illustrant l'examen myographique d'un ENMG avec tracé de muscle sain	36
<u>Figure 11</u> : Schéma d'une échographie du nerf interosseux postérieur, branche du nerf radial [77]	37
<u>Figure 12</u> : Arbre décisionnel final guidant la démarche diagnostique d'évaluation d'un TDS (trouble de la sensibilité) chez un patient victime d'un traumatisme de la main.....	40

Table des Annexes

<u>Annexe 1</u> : Index de Sévérité de l'Insomnie (ISI)	
<u>Annexe 2</u> : Questionnaire de St Antoine (QDSA)	
<u>Annexe 3</u> : Echelle modifiée des stades de recouvrement de la sensibilité cutanée de Mackinnon et Dellon [58]	
<u>Annexe 4</u> : L'esthésiographie [56]	
<u>Annexe 5</u> : Le test du seuil de perception à la pression [56]	
<u>Annexe 6</u> : L'allodynologie [56]	
<u>Annexe 7</u> : L'inventaire de sensibilisation à la douleur [62]	
<u>Annexe 8</u> : Fiche diagnostique du Syndrome douloureux régional complexe (SDRC)	
<u>Annexe 9</u> : Les quatre tests ULNT du membre supérieur [73]	

ANNEXE 1 : Index de Sévérité de l'Insomnie (ISI)

Index de Sévérité de l'Insomnie (ISI)

Nom: _____

Date: _____

Pour chacune des questions, veuillez encercler le chiffre correspondant à votre réponse.

1. Veuillez estimer la **SÉVÉRITÉ** actuelle (dernier mois) de vos difficultés de sommeil.

a. Difficultés à s'endormir:

Aucune	Légère	Moyenne	Très	Extrêmement
0	1	2	3	4

b. Difficultés à rester endormi(e):

0	1	2	3	4
---	---	---	---	---

b. Problèmes de réveils trop tôt le matin:

0	1	2	3	4
---	---	---	---	---

2. Jusqu'à quel point êtes-vous **SATISFAIT(E)/INSATISFAIT(E)** de votre sommeil actuel?

Très Satisfait	Satisfait	Plutôt Neutre	Insatisfait	Très Insatisfait
0	1	2	3	4

3. Jusqu'à quel point considérez-vous que vos difficultés de sommeil **PERTURBENT** votre fonctionnement quotidien (p. ex., fatigue, concentration, mémoire, humeur)?

Aucunement	Légèrement	Moyennement	Très	Extrêmement
0	1	2	3	4

4. À quel point considérez-vous que vos difficultés de sommeil sont **APPARENTES** pour les autres en termes de détérioration de la qualité de votre vie?

Aucunement	Légèrement	Moyennement	Très	Extrêmement
0	1	2	3	4

5. Jusqu'à quel point êtes-vous **INQUIET(ÈTE)/préoccupé(e)** à propos de vos difficultés de sommeil?

Aucunement	Légèrement	Moyennement	Très	Extrêmement
0	1	2	3	4

Copyright C. Morin (1993)

Échelle de correction/interprétation:

Additionner le score des sept items (1a+1b+1c+2+3+4+5) = _____

Le score total varie entre 0 et 28

0-7 = Absence d'insomnie

8-14 = Insomnie sub-clinique (légère)

15-21 = Insomnie clinique (modérée)

22-28 = Insomnie clinique (sévère)

ANNEXE 2 : Questionnaire de St Antoine (QDSA)

Questionnaire douleur Saint-Antoine (QDSA)

Évaluation : Initiale Intermédiaire Finale DATE : _____

Renseignements socio-administratifs :

Nom _____ Prénom _____

Vous trouvez ci-dessous une liste de mots utilisés par certaines personnes pour décrire une douleur. Afin de préciser la douleur que vous ressentez en général, entourez les mots le plus exacts pour décrire votre douleur (un mot maximum par paragraphe) et donner-lui une note de 0 à 4 à l'aide du tableau ci-dessous :

- 0 = Absent ou pas du tout
 1 = Faible ou un peu
 2 = Modéré ou moyennement
 3 = Fort ou beaucoup
 4 = Extrêmement fort ou extrêmement

A	Battements	_____	E	Tiraillement	_____	K	Nauséuse	_____
	Pulsations	_____		Etirement	_____		Suffocante	_____
	Elancements	_____		Distension	_____		Syncopale	_____
	En éclaires	_____		Déchirure	_____	L	Inquiétante	_____
	Décharges électriques	_____		Torsion	_____		Opressante	_____
	Coup de marteau	_____					Angoissante	_____
B	Rayonnante	_____	F	Chaleur	_____	M	Harcelante	_____
	Irradiante	_____		Brûlure	_____		Obsédante	_____
C	Piqûre	_____	G	Froid	_____		Cruelle	_____
	Coupure	_____		Glace	_____		Torturante	_____
	Pénétrante	_____	H	Picotements	_____	Suppliciant	_____	
	Transperçant	_____		Fourmillements	_____	N	Gênante	_____
Coup de poignard	_____	Démangeaisons		_____	Désagréable		_____	
D	Pincement	_____	I	Engourdissement	_____		Pénible	_____
	Serrement	_____		Lourdeur	_____	Insupportable	_____	
	Compression	_____		Sourde	_____	O	Enervante	_____
	Ecrasement	_____	J	Fatigante	_____		Exaspérante	_____
	En étou	_____		Épuisante	_____		Horripilante	_____
	Broiement	_____				P	Déprimante	_____
				suicidaire	_____			

ANNEXE 3 : Echelle modifiée des stades de recouvrement de la sensibilité cutanée de Mackinnon et Dellon [58]

Score of sensory recovery modified by Mackinnon and Dellon	S0: absence of sensibility in the autonomous area of the nerve
	S1: recovery of deep cutaneous pain and tactile sensibility
	S1+: recovery of superficial pain sensibility
	S2: Recovery of some degree of superficial cutaneous pain and tactile sensibility
	S2+: As in S2, but with over response
	S3: return of pain and tactile sensibility with disappearance of over response, static two-point discrimination test (s2PD) >15mm, moving two-point discrimination test (m2PD) >7mm
	S3+: return of sensibility as in S3 with some recovery of 2-point discrimination, s2PD: 7-15mm, m2PD: 4-7mm
	S4: complete recovery, s2PD: 2-6mm, m2PD: 2-3mm

ANNEXE 4 : L'esthésiographie [56]

But : Cartographier l'hypoesthésie, en vue de la traiter.

Matériel :

- Papier millimétré de format A4 ou A3.
- 3 esthésiomètres à la pression : 0,2 gramme (« Semmes-Weinstein ® » [3.22]), 0,4 gramme (« Semmes-Weinstein ® » [3.61]) et 0,7 gramme (« Semmes-Weinstein ® » [3.84]).
- Crayon-feutre vert.

Choix de l'esthésiomètre : On choisit l'esthésiomètre de **0,2 gramme** pour la surface palmaire de la main, **0,4 gramme** pour le dos de la main, et **0,7 gramme** pour le reste du corps. Dans le cas où, avec cet esthésiomètre, le territoire vous semble imprécis, déterminez, dans une série descendante, depuis 75 grammes, le dernier esthésiomètre détecté sur la région affectée, mais du **membre controlatéral**. Ensuite, choisissez l'avant dernier esthésiomètre détecté dans cette série descendante pour effectuer le test.

Passation :

Explications au patient : L'esthésiomètre est montré au patient et il lui est expliqué qu'il va être touché par ce filament pour déterminer le territoire où sa sensibilité est diminuée, où la peau est endormie. Il lui est demandé de regarder ailleurs ou de fermer les yeux. Le patient répond par « touché » lorsqu'il détecte le stimulus. Lorsqu'il ne détecte rien, il va de soi, qu'il n'y a rien à décrire

Position : Le membre examiné est stable, au besoin, la main de l'examineur le stabilise.

Type de stimulation :

- La pression à effectuer sur l'esthésiomètre par le clinicien est la pression minimale qui permet de courber le filament en nylon.
- La durée d'application est de deux secondes. La durée entre deux applications est de dix secondes.

Localisation :

1. Sur l'axe longitudinal du territoire de distribution cutanée de la branche lésée, recherchez avec l'esthésiomètre choisi, du **distal** au **proximal**, en progressant centimètre par centimètre, le premier point non détecté par le patient.
2. Puis reculez du **proximal** au **distal** pour retrouver un premier point détecté mais en progressant **millimètre** par millimètre.
3. Puis avancez à nouveau du **distal** au **proximal** en progressant **millimètre** par millimètre pour trouver ce qui sera le premier point non détecté sur cet axe.
4. Mesurez par rapport au point de référence choisi et reportez, avec le crayon feutre vert, sur la feuille le point déterminé.
5. Tracez une **flèche** pour indiquer la direction et le sens de l'axe le long duquel l'esthésiomètre a été appliqué.
6. Effectuez la même procédure pour la recherche du premier point non détecté par le patient, le long du même axe longitudinal, mais cette fois du **proximal** au **distal**, c'est le 2ème point du polygone.
7. Le long d'un axe transverse, sur la médiatrice du segment constitué par les 2 premiers éléments topographiques détectés, la recherche du **3ème** et **4ème** point du polygone est effectuée de la même manière, mais cette fois du médial latéral (3ème point), puis dans l'autre sens : du latéral au médial (4ème point).

Résultat : Un **polygone** est tracé qui réunit les 4 points trouvés, afin de mettre en évidence le territoire hypoesthésique.

ANNEXE 5 : Le test du seuil de perception à la pression [56]

But : Déterminer, en un point précis, la pression minimale que le patient peut détecter.

Matériel :

- 15 esthésiomètres, allant de 0,03 grammes (Semmes-Weinstein ® » [2.44]), à 75 grammes (« Semmes-Weinstein ® » [5.88]).
- Esthésiographie sur papier millimétré, faite précédemment.
- Crayon-feutre.
- Calculatrice.

Choix de l'esthésiomètre : Les esthésiomètres sont montrés aux patients et il lui est dit qu'il va être touché par certains d'entre eux pour déterminer la plus petite pression qu'il peut détecter. Il lui est demandé de regarder ailleurs ou de fermer les yeux. Pour la même raison, placez la boîte d'esthésiomètres du côté lésé. Le patient répond par « touché » lorsqu'il détecte le stimulus. Lorsqu'il ne détecte rien, il va de soi, qu'il n'y a rien à décrire. Ajoutez au besoin, qu'il est possible que la stimulation soit « bizarre », « vague » et « lointaine ». Même dans ces cas il doit vous répondre « touché ».

Passation :

Explications au patient : L'esthésiomètre est montré au patient et il lui est expliqué qu'il va être touché par ce filament pour déterminer le territoire où sa sensibilité est diminuée, où la peau est endormie. Il lui est demandé de regarder ailleurs ou de fermer les yeux. Le patient répond par « touché » lorsqu'il détecte le stimulus. Lorsqu'il ne détecte rien, il va de soi, qu'il n'y a rien à décrire.

Position : Le membre examiné est stable, au besoin, la main de l'examineur le stabilise.

Type de stimulation :

- La pression à effectuer sur l'esthésiomètre par le clinicien est la pression minimale qui permet de courber le filament en nylon.
- La durée d'application est de deux secondes. La durée entre deux applications est de dix secondes.

Recherche de la référence et choix des sept esthésiomètres : Afin de déterminer grossièrement un repère où débiter la recherche, tous les 3 esthésiomètres descendants sont testés soit de 75 g à 0,2 g le dernier **esthésiomètre** détecté est la référence du test. Notez la marque de cet esthésiomètre, cela vous évitera l'erreur de la compter dans la moyenne à partir de cet esthésiomètre de référence les 3 esthésiomètres suivants ascendants et les 3 suivants descendants sont pris en main pour un total de **sept esthésiomètres**.

Test : tester **six séries** avec les esthésiomètres choisis en alternant les séries ascendantes et les séries descendantes lors d'une série ascendante Notez le premier restez y mettre perçu et lors d'une série descendante notait le dernier restez diamètre perçu si données sont obtenues à partir desquelles une **moyenne** est établie en grammes équivalent au SP de votre patient en un point précis d'une surface cutanée donnée

- Dans un ordre **A** = **A**scendant, du plus petit au plus gros des 7 esthésiomètres choisis, chercher le premier esthésiomètre détecté.
- Dans un ordre **D** = **D**escendant, du plus gros au plus petit des 7 esthésiomètres choisis, chercher le dernier esthésiomètre détecté.
- Effectuer 6 passages **ADATAD**. Notez dans votre dossier les 6 esthésiomètres retenus en grammes

Résultat : Etablissez une moyenne de ces 6 forces d'application (en gramme) : c'est le **seuil de perception** en gramme.

ANNEXE 6 : L'allodynographie [56]

But : Cartographier le territoire allodynique, en vue de le traiter, et objectiver l'évolution de son rétrécissement.

Matériel :

- Papier millimétré de format A4, voire A3.
- Esthésiomètre de 15 grammes (« Semmes-Weinstein ® » [5.18]).
- Echelle visuelle analogique (EVA).
- Crayon-feutre violet.

Passation :

Choix de l'invariant douloureux : 3/10 sur « l'Echelle Visuelle Analogique », qui détermine le « stop ».

Explications de l'allodynographie : l'esthésiomètre est montré au patient et appliqué sur un membre sans altération de la sensibilité cutanée. Il lui est expliqué que l'on va chercher l'endroit qui provoque une douleur assez modérée correspond pendant au « stop » tracé sur l'EVA. Il lui est demandé de regarder l'EVA et de progresser avec un doigt le long du trait, de « pas de douleur » au « stop ». Le patient répond « stop » lorsque la stimulation provoque une douleur de 3.

Position : Le membre examiné est stable, au besoin, la main de l'examineur le stabilise.

Type de stimulation :

- La pression à effectuer sur l'esthésiomètre par le clinicien est la pression minimale qui permet de courber le filament en nylon.
- La durée d'application est de deux secondes. La durée entre deux applications est de dix secondes.

Test :

- Sur l'axe longitudinal du territoire de distribution cutanée de la branche lésée, recherchez avec l'esthésiomètre de 15 grammes, du **distal** au **proximal**, le premier point allodynique en progressant **centimètre** par centimètre **vers la région affectée**.
- Demandez au patient de dire « ça commence ».
- Lorsque le patient s'approche avec son doigt du « ça commence », avancez toujours du **distal proximal**, mais en progressant **millimètre** par millimètre, pour trouver le premier point allodynique le premier point correspondant au « stop », le premier point perçu douloureusement.
- Mesurez par rapport au point de référence choisi et reportez sur la feuille le point déterminé avec le crayon-feutre violet.
- Tracez une **flèche** pour indiquer la direction et le sens de l'axe le long duquel l'esthésiomètre a été appliqué.
- Effectuez la même procédure que pour la recherche du premier point allodynique le long du même axe longitudinal mais cette fois du **proximal** au **distal**, c'est le 2eme point du polygone.
- Le long d'un axe transverse, sur la médiatrice du segment constitué par les 2 premiers éléments topographiques détectés, la recherche du **3eme** et du **4eme point** est effectuée de la même manière.

Résultat : avec le crayon-feutre violet, tracez un polygone qui réunit les quatre points trouvés : **c'est le territoire allodynique**, à une douleur de 3/10 de l'EVA, provoqué par l'application de 15 grammes.

ANNEXE 7 : L'inventaire de sensibilisation à la douleur [62]

Inventaire de sensibilisation Centrale.

INVENTAIRE DE SENSIBILISATION CENTRALE: PARTIE A

Veillez indiquer pour chaque situation la proposition la plus adaptée

	Jamais	Rarement	Parfois	Souvent	Toujours
1. J'ai la sensation d'un sommeil non récupérateur quand je me réveille le matin	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2. Je ressens des raideurs et des douleurs musculaires	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3. Je fais des crises d'angoisse	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4. Je grince ou serre les dents	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5. J'ai des problèmes de diarrhée et/ou de constipation	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6. J'ai besoin d'aide pour effectuer mes activités quotidiennes	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
7. Je suis sensible aux fortes lumières	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
8. Je me fatigue très facilement lorsque je suis actif physiquement	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
9. Je ressens des douleurs partout dans le corps	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
10. J'ai des maux de tête	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
11. Je ressens une gêne à la vessie et/ou des brûlures lorsque j'urine	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
12. Je ne dors pas bien	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
13. J'ai des difficultés de concentration	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
14. J'ai des problèmes de peau tels que sécheresse, démangeaisons ou éruption cutanées	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
15. Le stress aggrave mes symptômes physiques	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
16. Je me sens triste ou déprimé	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
17. J'ai peu d'énergie	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
18. Je ressens des tensions musculaires dans la nuque et dans les épaules	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
19. J'ai mal à la mâchoire	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
20. Certaines odeurs, comme des parfums, me donnent des nausées et des étourdissements	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
21. Je dois uriner fréquemment	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
22. J'ai la sensation désagréable des jambes sans repos lorsque j'essaye de dormir le soir	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
23. J'ai des difficultés à me souvenir de certaines choses	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
24. J'ai eu des traumatismes au cours de mon enfance	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
25. Je ressens des douleurs dans la région du bassin	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

INVENTAIRE DES SYMPTOMES ASSOCIES A LA SENSIBILISATION CENTRALE: PARTIE B

Un médecin vous a-t-il diagnostiqué l'un des troubles suivants?

	OUI	NON	Année du diagnostic
<i>Pour chaque diagnostic, veuillez cocher Oui ou Non dans la colonne de droite et indiquer l'année du diagnostic</i>			
1. Syndrome des jambes sans repos	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
2. Syndrome de fatigue chronique	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
3. Fibromyalgie	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
4. Trouble de l'articulation temporo-mandibulaire (ATM)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
5. Migraines ou céphalées de tension	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
6. Syndrome du côlon irritable	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
7. Hypersensibilité chimique multiple	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
8. Lésion de la nuque (y-compris le syndrome du coup du lapin, ou « whiplash syndrome »)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
9. Troubles anxieux ou attaques de panique	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
10. Dépression	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	

**VEUILLEZ VERIFIER QUE VOUS AVEZ BIEN FOURNI UNE REPONSE POUR CHACUNE DES QUESTIONS.
MERCİ DE VOTRE COLLABORATION.**

Références patient :

Date :

ANNEXE 8 : Fiche diagnostique du Syndrome douloureux régional complexe (SDRC)

Bilan SDRC – Diagnostic et sévérité

Ce bilan s'appuie sur les critères diagnostiques de Budapest (2003) ainsi que sur le score de sévérité CRPS (2010)
 Il est nécessaire de bien remplir toutes les cases.

M./Mme :

Date :

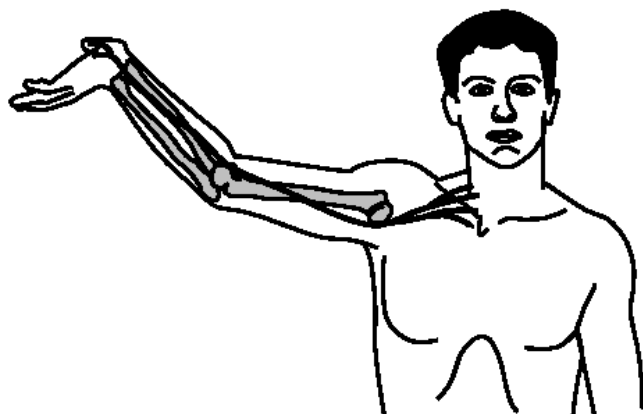
Veillez à effectuer ce bilan à un délais raisonnable de la lésion (4 à 6 semaines) pour ne pas attribuer à un SDRC des symptômes de cicatrisation normaux et naturels.

		Cocher si présent		
		A	B	C
1.	DOULEUR PERMANENTE ET DISPROPORTIONNEE PAR RAPPORT A UN EVENTUEL EVENEMENT DECLENCHANT			
SYMPTOMES SIGNALES PAR LE PATIENT DES LES 4 CATEGORIES SUIVANTES				
2.	Sensoriels	Allodynie, hyperalgie		Cocher si au moins 3 catégories positives
	Vasomoteurs	Asymétrie de température		
		Asymétrie de couleur cutanée		
	Sudomoteurs et œdème	Asymétrie de sudation		
Œdème asymétrique				
Moteurs et trophiques	Modification trophique (poils, ongles, peau)			
	Changements moteur (faiblesse, tremblement, dystonie)			
SIGNES OBSERVES A L'EXAMEN CLINIQUE DANS LES 4 CATEGORIES SUIVANTES				
3.	Sensoriels	Hyperalgésie à la piqure		Cocher si au moins 2 catégories positives
		Allodynie (toucher léger, stimuli thermique, pression somatique, mobilisation articulaire)		
	Vasomoteurs	Asymétrie de température à la palpation		
		Asymétrie de couleur cutanée		
	Sudomoteurs et œdème	Asymétrie de sudation		
		Œdème asymétrique		
Moteurs et trophiques	Modification trophique (poils, ongles, peau)			
	Changements moteurs (faiblesse, tremblement, dystonie)			
4.	ABSENCE D'AUTRES DIAGNOSTICS POUVANT MIEUX EXPLIQUER LES SIGNES ET SYMPTOMES			

Diagnostic du SDRC = Toutes les cases encadrées en gras sont cochées : **OUI / NON**
 (Critères de Budapest)

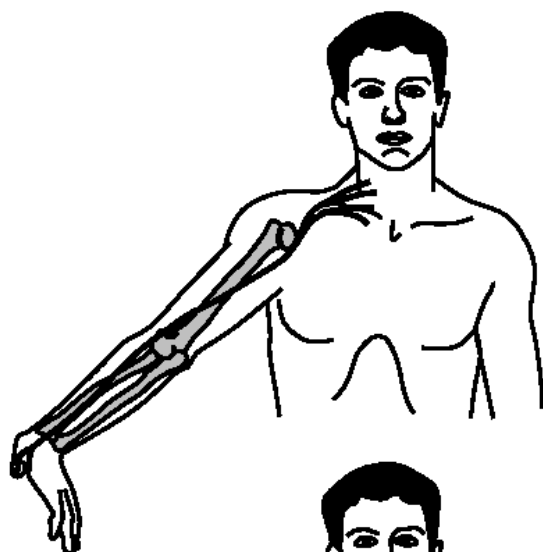
Score de sévérité du SDRC = Nombre de croix en colonne A :/16
 (CRPS Severity Score)

ANNEXE 9 : Les quatre tests ULNT du membre supérieur [73]



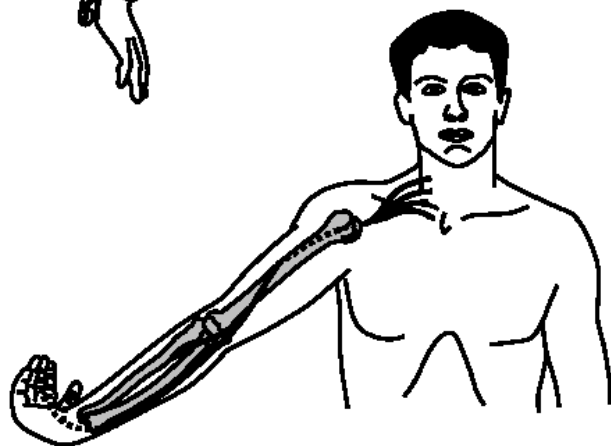
ULNT1_{MEDIAN}

- Shoulder girdle stabilization
- Shoulder abduction
- Wrist/finger extension
- Forearm supination
- Shoulder external rotation
- Elbow extension
- Structural differentiation
 - Cervical sidebending
 - Release wrist extension



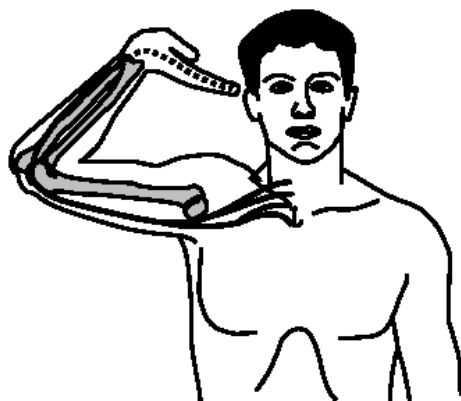
ULNT2_{MEDIAN}

- Shoulder girdle depression
- Elbow extension
- Shoulder external rotation and forearm supination
- Wrist/finger extension
- Shoulder abduction
- Structural differentiation
 - Cervical sidebending
 - Release shoulder girdle depression
 - Release wrist extension



ULNT_{RADIAL}

- Shoulder girdle depression
- Elbow extension
- Shoulder internal rotation and forearm pronation
- Wrist/finger flexion
- Shoulder abduction
- Structural differentiation
 - Cervical sidebending
 - Release shoulder girdle depression
 - Release wrist flexion



ULNT_{ULNAR}

- Wrist/finger extension
- Forearm pronation
- Elbow flexion
- Shoulder external rotation
- Shoulder girdle depression
- Shoulder abduction
- Structural differentiation
 - Cervical sidebending
 - Release shoulder girdle depression
 - Release wrist extension