



<http://portaildoc.univ-lyon1.fr>

Creative commons : Paternité - Pas d'Utilisation Commerciale -  
Pas de Modification 2.0 France (CC BY-NC-ND 2.0)



<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/2.0/fr>

**Université Claude Bernard Lyon 1**  
*Institut des Sciences et Techniques de la Réadaptation*  
*Institut de Formation en Masso-Kinésithérapie*

Nom : BELALOUÏ

Prénom : LIAMINE

Formation : 3<sup>ème</sup> année de kinésithérapie

**Reprise d'activité pour un sportif :  
Objectiver les progrès après  
une opération du rachis cervical**

**Travail écrit de fin d'étude : étude de cas clinique**

Année universitaire 2015-2016









## Résumé:

Depuis l'avènement du professionnalisme, le rugby implique un engagement physique de plus en plus important. A l'heure actuelle on constate la prépondérance d'un rugby de contact aux dépens d'un rugby d'évitement.

Il en résulte une augmentation du risque de blessure. Ces blessures sont favorisées par certains postes. Par exemple les traumatismes cervicaux sont majoritaires chez les joueurs évoluant au poste de talonneur.

Ces traumatismes cervicaux peuvent avoir des conséquences graves. L'une d'entre elles est la névralgie cervico-brachiale. Son traitement passe par une intervention chirurgicale qui vise à fixer deux étages vertébraux. Suite à cette intervention une reprise d'activité au niveau antérieur ne saurait être envisagée sans passer par de la rééducation. La rééducation doit amener progressivement le sportif à renouer les liens avec son activité et ce sans lui faire courir de risque.

Mais nombreux sont les sportifs qui sollicitent le kinésithérapeute afin d'obtenir une date précise de retour à l'activité. Devant un manque de littérature sur le sujet ; de quelles armes disposent le kinésithérapeute pour objectiver les progrès de son patient afin de le rapprocher de son niveau antérieur sans lui faire prendre de risque ?

En effet, l'évaluation de la force musculaire, des mobilités et de la circonférence de la nuque est incontournable en matière d'outils. Toutefois, il existe différentes modalités qui permettent de travailler avec ces outils en termes d'efficacité.

Enfin, nous verrons que même si ces outils sont indispensables, seuls ils restent insuffisants.

Mots clés: Cervicalgie/ rééducation rugbymen/ critères objectifs/ évaluation musculaire cervicale/ rugbymen professionnel / retour au jeu/ névralgie cervico-brachiale

Abstract:

Since the advent of professionalism, rugby involves physical commitment increasingly important. At present there is a preponderance of contact rugby at the expense of avoidance rugby. The consequence is an increased risk of injury. These injuries are favored by certain positions. Such as neck injuries which are majority among the players playing at hooker position. These neck injuries can have serious consequences. One of them is the cervicobrachial neuralgia. Its treatment involves a surgical procedure that aims to secure two vertebral level. In consequence of this operation a resumption of activity at the previous level can not be envisaged without going through rehabilitation. Rehabilitation must gradually bring the sport to reconnect with its activity and this without making him take the risk. But many athletes request the physiotherapist to get a precise date to return to activity. Faced with a lack of literature on the subject; what weapons have the physiotherapist to objectify the progress of his patient to bring him closer to its previous level without making him take risks? Indeed, assessing muscle strength, mobility and circumference of the neck is essential regarding on tools. However, there are various methods which permit to work with these tools in terms of efficiency. Finally, we will see that although these tools are indispensable, alone they are not sufficient.

Key words: Neck injury /Objective criteria / Cervical muscle strength/ Rugby rehabilitation / Elite rugby players/ Return to play/ Brachial neuralgia

1. INTRODUCTION	P1
2. PRESENTATION DE L'ETUDE	P5
2.1. Anamnèse	P5
2.2. Antécédents nécessitant une prise en charge chirurgicale	P6
2.3. Histoire de la maladie	P6
2.4. Examen paraclinique	P6
2.5. Traitements médicamenteux	P6
3. BILANS INITIAUX	P6
3.1. Bilan de la douleur	P6
3.2. Bilan morphostatique	P6
3.3. Bilan neurologique	P7
3.3.1. Bilan moteur	P7
3.3.2. Bilan sensitif	P8
3.4. Tests cervicaux	P8
3.5. Bilan cutané trophique	P9
3.5.1. Versant Cutané	P9
3.5.2. Versant Trophicité	P9
3.6. Bilan de mobilité	P10
3.7. Bilan musculaire	P10
3.7.1. Mesures cervicales isométriques	P10
3.7.2. Evaluation endurance musculaire	P11
3.8. Bilan fonctionnel	P11
4. DIAGNOSTIC KINESITHERAPIQUE	P11
4.1. Déficiences	P11
4.2. Limitations d'activités	P12
4.3. Restriction de participation	P12
4.4. Risques, principes et objectifs	P12
4.4.1. Les risques	P12
4.4.2. Les principes	P12
4.4.3. Les objectifs	P13
5. LES MOYENS TECHNIQUES ET THERAPEUTIQUES UTILISES	P14
5.1. Plateau technique et lieu de la rééducation	P14
5.2. Intégration de la rééducation dans un protocole	P14
6. PRISE EN CHARGE	P15

6.1.	La phase de diffusion S2-S4	P15
6.1.1.	Entretien cardio-vasculaire sur vélo	P15
6.1.2.	Renforcement et stimulation neuro-motrice du membre supérieur droit	P15
6.1.3.	Intégration de la correction posturale dans le travail de gainage abdomino-lombo-pelvien	P16
6.1.4.	Renforcement des membres supérieurs et réveil des muscles cervicaux	P17
6.1.5.	Les techniques à dominantes antalgiques et anti-inflammatoires	P17
6.2.	La phase isométrique S4-S8	P18
6.2.1.	Entretien cardio-vasculaire	P18
6.2.2.	Travail des ponts fessiers en verrouillage cervical	P19
6.2.3.	Renforcement des trapèzes supérieurs	P19
6.2.4.	Intensification de l'exercice des contractions cervicales isométriques	P20
6.3.	La phase dynamique S8-S12	P20
6.3.1.	Renforcement musculaire avec charge lourde	P20
6.3.2.	Renforcement cervical dynamique	P20
6.3.3.	Travail proprioceptif	P20
6.3.4.	Travail fonctionnel de compression : l'entrée en mêlée	P21
6.4.	La phase de reprise d'activité post S12	P21
6.5.	Les tests de suivis : marqueurs de la progression	P21
6.5.1.	Périmétrie	P22
6.5.2.	Bilan de mobilité	P22
6.5.3.	Evaluation de la force musculaire via le dynamomètre	P22
6.5.4.	Test de fin de rééducation : le test du poirier	P23
7.	BILANS FINAUX	P23
7.1.	Bilan de la douleur	P23
7.2.	Bilan neurologique	P23
7.3.	Cutané et Trophique	P24
7.3.1.	Versant cutané	P24
7.3.2.	Versant trophicité	P24
7.4.	Bilan de la mobilité	P24
7.5.	Bilan musculaire	P24
7.5.1.	Mesures cervicales isométriques	P24
7.5.2.	Evaluation endurance musculaire	P25
7.6.	Bilan fonctionnel	P25
8.	DISCUSSION ET ANALYSE DES RESULTATS	P25
8.1.	Périmétrie	P26
8.2.	L'évaluation des mobilités	P26

8.3.	L'évaluation musculaire et la reproductibilité des mesures	P27
8.4.	Isocinétisme : un outil thérapeutique aux valeurs objectives	P27
8.5.	La proprioception comme critère de reprise	P29
8.6.	Autoriser la reprise chez un sportif, réflexion personnelle sur des préconisations	P30
9.	CONCLUSION	P31
10.	BIBLIOGRAPHIE	
	FICHES DE LECTURES	
	ANNEXES	









## 1. INTRODUCTION

Le rugby est considéré comme un sport collectif, bien que, nombreux sont les observateurs qui le caractérisent comme un sport de contact (*www.irb.com, 2004*). Les carrières des rugbymans, tous niveaux confondus, sont souvent ponctuées de blessures de degrés variables provoquant l'arrêt momentané ou définitif de la pratique. Ce constat est d'autant plus marqué depuis l'avènement du professionnalisme en 1995 (*Pillard 2010*). En effet, le rugby est reconnu comme l'un des sports les plus pourvoyeurs de lésions médullaires (*Boden, 2009*). D'après la « Revue épidémiologique des blessures lors de la pratique du rugby à XV » (*Kaux, 2014*), les blessures de la région cervicale représentent 14 à 30% des atteintes recensées chez les rugbymans. C'est un sport où les contraintes subies ont de lourdes répercussions sur le corps avec des phases de jeu comme l'engagement et l'écroulement de la mêlée qui génèrent une pression axiale jusqu'à 1,5 tonne. La limite de rupture d'un corps vertébral est de 4500 Newtons et celle du système ligamentaire de 2000 Newtons, d'où la nécessité de dissiper cette pression axiale par le tissu musculo-squelettique (*Denis, 2007*).

C'est un sport à caractère séquentiel, c'est-à-dire qu'il demande à la fois la capacité d'alterner sprints, luttés, poussées, courses intenses et à vitesse modérées ainsi que la possibilité d'alterner des enchaînements de jeu et de pause, de course et de combat. Ceci implique le fait de pouvoir réaliser des actions techniques intermittentes de courte durée et de haute intensité ainsi qu'une capacité d'endurance musculaire importante.

Il faut prendre en considération que sur le terrain chaque joueur a sa particularité, son rôle et donc ses propres situations à risques. Les joueurs de première ligne sont les plus en proie aux atteintes cervicales durant la phase de mêlée (*McCrory, 2010*).

Compte tenu de la recrudescence de ces blessures, différents types d'actions ont été mises en place par des préparateurs physiques, masseurs-kinésithérapeutes et médecins du sport.

Le protocole Senegas, développé par un chirurgien de Bordeaux du même nom, a été adopté comme programme de prévention à la pré-saison par de nombreux clubs de rugby (cf : Annexe 1).

Initialement ce protocole est destiné à la « rééducation des traumatismes du rachis cervical sans lésions neurologiques » (*Lavignolle, 2008*). Il découpe une rééducation en trois phases réalisées en trois mois.

Les structures sportives mais également les centres de rééducations spécialisés dans la rééducation postopératoire des atteintes cervicales ont adopté et adapté ce programme selon leurs besoins.



Dans le cadre d'une chirurgie cervicale, les patients commencent la rééducation à J-10 postopératoire et reprennent l'entraînement collectif à J-90 (cf: Annexe 2). Dans le cadre du travail de prévention en pré-saison, le protocole comprend essentiellement les exercices de phase trois. Autrement dit, le renforcement cervical dynamique avec des charges additionnelles.

Cette étude porte sur un patient, nommé M.V, responsable depuis dix ans de la préparation physique d'un club professionnel de rugby. Lui-même est un ancien joueur professionnel de la discipline. Il a été victime d'une névralgie cervico-brachiale sur l'étage C6-C7 nécessitant un geste chirurgical. A savoir, que M.V n'a pas bénéficié de la préparation physique cervicale décrite précédemment contrairement à ses joueurs.

Les cervicalgies sont qualifiées de « communes » lorsque « la démarche étiologique menée par le médecin ne conduit pas à une affection précise impliquant une cause et une évolutivité particulière justifiable d'un traitement spécifique » (HAS, 2007). La Névralgie cervico-brachiale (NCB) fait justement partie de ces affections précises. Elle se définit par une douleur cervicale accompagnée d'une douleur radiculaire localisée au membre supérieur et décrivant un trajet tributaire de la racine atteinte. La NCB est due à une compression ou à une irritation d'une racine nerveuse, qui elle-même est provoquée par des détériorations de disques intervertébraux ou des articulations inter-transversaires (Elleuch, 2009).

Dans certains contextes la NCB peut nécessiter une intervention chirurgicale qui consiste à recalibrer la taille de l'espace intervertébral afin de décompresser les racines. L'opération améliore la symptomatologie mais fixe les deux vertèbres cervicales limitant ainsi la mobilité du complexe ; c'est une arthrodèse cervicale. Dans les critères d'indication à la réalisation d'une arthrodèse segmentaire cervicale, certaines pathologies sont éligibles et d'autres non. Sont retenues, les discopathies dégénératives et d'instabilités, les ruptures de disque et les hernies discales ainsi que les pseudarthroses. M.V présentant une hernie discale a bénéficié d'une arthrodèse segmentaire C6-C7 par cage inter-somatique. (cf : Annexe 3).

Cette intervention passe par une voie d'abord antérieure en regard de l'étage vertébral concerné où le disque intervertébral (DIV) détérioré y est réséqué. Ensuite une cage fixée sur les vertèbres C6 et C7 est placée en prenant soin d'y introduire un greffon prélevé sur la crête iliaque. Ce greffon osseux doit favoriser la fusion des étages vertébraux. Le risque majoritaire de cette intervention est la non-prise de la greffe.

Suite à cette opération quelles rééducations proposer ?

De par la profession de M.V, une rééducation standard n'est pas envisageable, c'est pourquoi nous assimilerons notre patient à un sportif de haut niveau dans la mesure où il subit les mêmes contraintes qu'un joueur de rugby professionnel. En partant de ce



postulat, le masseur-kinésithérapeute ne se limitera pas seulement à la rééducation .Il accompagnera son sportif jusqu'au stade de la réathlétisation.

Depuis quelques années et compte tenu de la fréquence ainsi que de la gravité des lésions cervicales au rugby, la Fédération Française de Rugby (FFR) a imposé certaines conditions pour la reprise de l'activité suite à un traumatisme cervicale. Elle a donc mis en place des critères de contre-indications à la pratique. Ces critères sont basés sur un examen clinique du rachis qui est complété par l'imagerie.

La radio conventionnelle, la radio dynamique ainsi que l'IRM, permettent d'évaluer des paramètres comme : une instabilité, un bâillement inter-épineux, des facettes zygapophysaires non parallèles. L'imagerie renseigne également sur l'indice de Torg ainsi que le rapport médullo-canalair (RMC) (cf : Annexe 4).

L'examen clinique quant à lui, est très centré sur le versant douleur et est similaire à un bilan cervical classique qu'un kinésithérapeute réaliserait pour une cervicalgie commune (*Senegas, 2004*). Les traumatismes cervicaux sont alors classés en quatre groupes par ordre de gravité, justifiant une contre-indication relative ou absolue (cf : Annexe 5).

Cette classification s'applique pour toute demande d'affiliation ou de ré-affiliation à la fédération et les examens sont redemandés tous les deux ans. Les arbitres sont aussi soumis à ces évaluations, alors que le staff encadrant l'équipe ne l'est pas. Cependant au vue de son passé en tant que sportif, M.V serait dans le groupe G2.

Les critères constitutifs de groupe G2 sont : des NCB chroniques, un indice de Torg compris entre 0,7 et 0,8, une fusion chirurgicale à un ou deux niveaux, une instabilité en flexion/extension entre 1,5 et 2,5 mm ou encore un canal lombaire étroit.

G2 est le groupe charnière car le médecin donne une contre-indication d'exercer qui est certes relative, mais où le joueur doit prendre conscience des risques encourus s'il décide de reprendre l'activité.

Officiellement, la décision d'autorisation ou non du retour sur le terrain relève de l'ordre médical, le masseur-kinésithérapeute n'est pas forcé d'être consulté dans la prise de décision et n'intervient pas dans l'établissement de la classification. Pourtant, une fois assurés de la prise de greffe, nombreux sont les médecins qui s'appuient sur les dires du kinésithérapeute pour autoriser la reprise sportive (*Delvaux, 2013*).

L'imagerie et l'examen clinique sont les seules normes fixées bien qu'elles ne semblent pas suffisantes pour autoriser une reprise sportive et professionnelle sécuritaire. Dans leur décision, médecins et kinésithérapeutes doivent pouvoir s'appuyer sur des références objectives pour donner leur consentement.



Actuellement, le peu de littérature sur le sujet justifie l'autorisation de reprise par la quantité de temps écoulée après la chirurgie sans retour de symptômes (*Barber-Westin, 2011*). De manière similaire V.Fière et son équipe préconisent un retour sur le terrain à partir de quatre-vingt-dix jours de rééducation pour les sportifs faisant partie de la catégorie G2 (2009).

Le manque de critères objectifs limite l'établissement d'un pronostic de retour à l'activité qui est souvent la première interrogation du sportif. A bien des occasions la réponse reste imprécise. En causes ; des critères d'évaluations non adaptés au contexte du patient et une rééducation avec un manque d'objectifs quantitatifs précis. Au-delà du retour aux capacités antérieures, le kinésithérapeute doit penser sur le long terme afin de minimiser les risques de récives une fois l'activité reprise à son intensité maximale.

De quels tests pertinents le kinésithérapeute dispose-t-il pour objectiver les progrès en rééducation d'un rugbyman opéré du rachis cervical et ainsi assurer la reprise sportive avec le minimum de risque ?



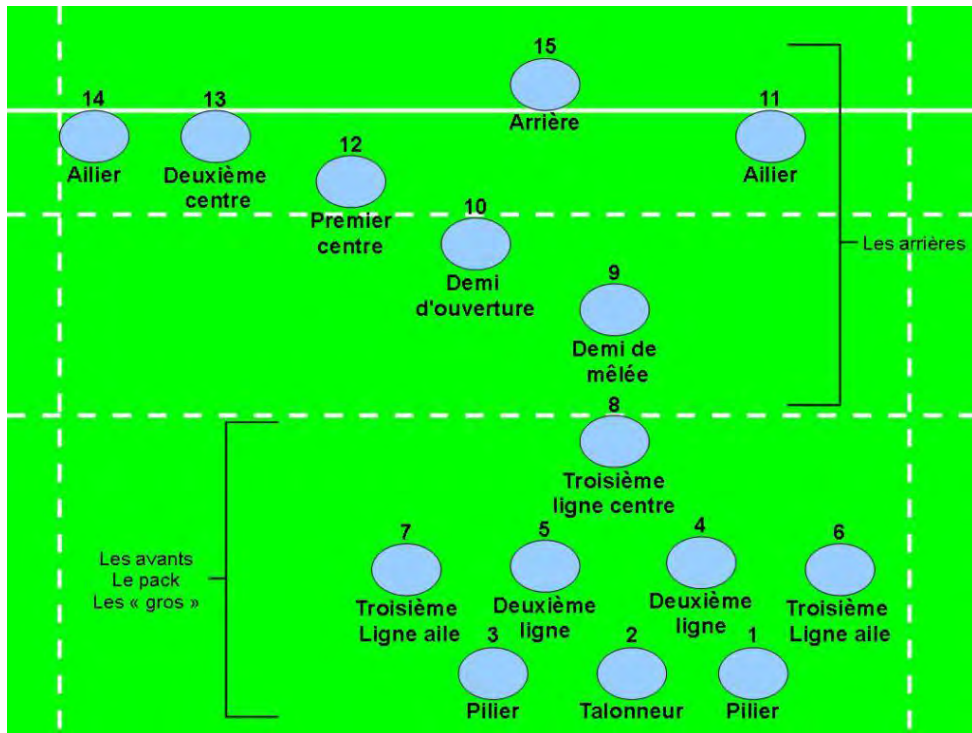


Figure 1 : répartition des postes sur un terrain de rugby à 15.  
 (www.lingalog.net/dokuwiki/cours/jpc/stic/trx13/vocasport/vocabulairerugby)

## 2. PRESENTATION DE L'ETUDE

M.V âgé de 34 ans pratique de par son exercice professionnel plus de 25 heures de sport par semaine. Il se présente donc comme un patient ayant tous les critères du sportif de haut niveau bien qu'il ne le soit plus. Opéré le 12 avril 2015, pour une arthrodèse C6 – C7, la rééducation de M.V a commencé après la première quinzaine post opératoire. Le premier bilan a donc été réalisé le 27 avril 2015.

### **2.1. Anamnèse**

Le patient vit dans une maison avec sa femme et ses deux enfants. Sportif depuis son plus jeune âge, par son cursus scolaire universitaire et sportif, il a pratiqué une grande variété de sport. Son sport par excellence : le rugby, activité qu'il exerça pendant de nombreuses années et ce à des niveaux différents jusqu'en fédéral 1. Comme par exemple à ses 25 ans où il évolue en fédéral, l'âge jusqu'auquel il joue en troisième ligne centre (2004-2006). Passé ses 25 ans, il jouera en 1<sup>ère</sup> ligne, tantôt talonneur, tantôt pilier. (fig 1). C'est à ce poste qu'il essuie sa première entorse cervicale. A cette même période ; il termine son cursus universitaire et est engagé en tant que préparateur physique dans un club de rugby professionnel dans lequel il exerce toujours aujourd'hui. En tant que préparateur il se doit de travailler les différentes phases de jeux avec les joueurs et donc de subir les mêmes contraintes physiques que ces derniers.

### **2.2. Antécédents nécessitant une prise en charge chirurgicale**

En termes d'antécédents le patient a subi deux ruptures du LCAE à droite : la première en 2006, il récidivera en 2011. Avant cela il essuie en 1999 une luxation antéro-interne de l'épaule droite, puis en 2005 lors d'un match fédéral 1, une entorse cervicale associée à une entorse acromio-claviculaire gauche. Les blessures au genou ont été traitées chirurgicalement complétées de rééducation. Pour la luxation, un traitement orthopédique a été prescrit après sa rééducation. Aucun traitement n'a été réalisé pour l'acromio-claviculaire en dehors de l'arrêt sportif pendant la phase aiguë. L'entorse cervicale, en revanche n'a pas été suivie sur le plan médical.

### **2.3. Histoire de la maladie**

Il y a cinq ans, le patient alors joueur en première ligne, est victime d'un plaquage lui déclenchant la symptomatologie d'une hernie discale cervicale. A la suite de cet accident M.V réalise des séances de kinésithérapie. A la reprise sportive il change de poste. Puis, en décembre 2014 pendant l'entraînement, il encaisse un nouvel impact responsable d'une relance de la symptomatologie. Le temps a permis l'accalmie des douleurs jusqu'en février 2015 où lors d'un entraînement avec un joueur en réathlétisation M.V subit un mauvais contact qui installe de manière pérenne des paresthésies le long du membre supérieur droit, cumulées à une perte de force et à une douleur s'intensifiant de jour en jour.

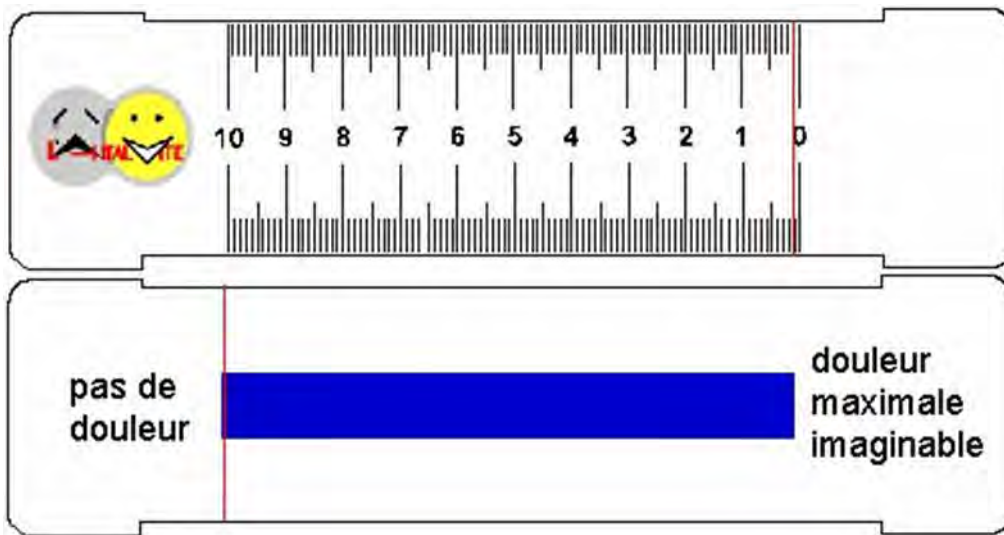


Figure 2 : Echelle Visuelle Analogique

([http://www.antalvite.fr/pdf/echelle\\_visuelle\\_analogique.htm](http://www.antalvite.fr/pdf/echelle_visuelle_analogique.htm))

En première intention le patient comptait sur le temps pour atténuer ses douleurs. Cependant les symptômes ont persisté et se sont même amplifiés pour arriver jusqu'à l'incapacité fonctionnelle de son membre supérieur droit. Face à cette situation, M.V se tourna vers la chirurgie orthopédique.

#### **2.4. Examen paraclinique**

En préopératoire, l'IRM montre une hernie du disque C6-C7 responsable de la NCB décrite par le patient. L'hernie a provoqué des paresthésies sur le territoire de la racine C7, face postérieure du membre supérieur (cf : Annexe 6).

En fin d'opération l'amplificateur de brillance permet d'objectiver la bonne libération jusque dans le canal (cf : Annexe 7).

#### **2.5. Traitements médicamenteux**

A J-15 le patient ne prend que des anti-inflammatoires selon la douleur mais n'excède pas 1 par jour.

### **3. BILANS INITIAUX**

L'examen initial a lieu le 27 avril, nous sommes à 15 jours postopératoire.

#### **3.1. Bilan de la douleur**

L'échelle utilisée est l'échelle visuelle analogique (EVA). C'est une échelle d'auto-évaluation (fig.2). Elle renvoie à une image subjective sur le ressenti et sur l'expérience que le patient a de la douleur. Le patient indique une douleur de 0/10 au repos et de 2/10 sur un mouvement de rotation ou d'inclinaison du rachis cervical. En cas de mouvements brusques réalisés durant la journée M.V décrit une douleur pouvant aller jusqu'à 4/10 et localisée autour de la région cervicale postérieure.

Une deuxième échelle est utilisée en pré et postopératoire ; il s'agit du questionnaire douleur Saint-Antoine (QDSA, cf: Annexe 8). Les douleurs relevées après l'opération sont bien moindres. Cependant, le patient persiste dans la description d'une douleur « en éclair », provoquant un « tiraillement » et un « engourdissement » et ce notamment en fin de journée. Une atténuation de cette douleur de fin de journée a été observée suite à un auto-étirement.

#### **3.2. Bilan morphostatique**

M.V est droitier et il mesure un mètre quatre-vingt pour soixante-dix-huit kilogrammes. Soit un indice de masse corporelle de vingt-quatre.

Le patient est observé sur les vues : ventrale, latérales et dorsal. Une élévation de l'épaule droite est notée, peut-être due à la présence de tension musculaire. Une clavicule en touche de piano est présente à gauche ; signe de l'atteinte acromio-claviculaire. En rapport avec l'élévation de l'épaule droite, l'angle thoraco-lombaire gauche est plus étroit que le droit. Les flèches vertébrales sont normées : 3 cm en C4 et 3 cm en L3.

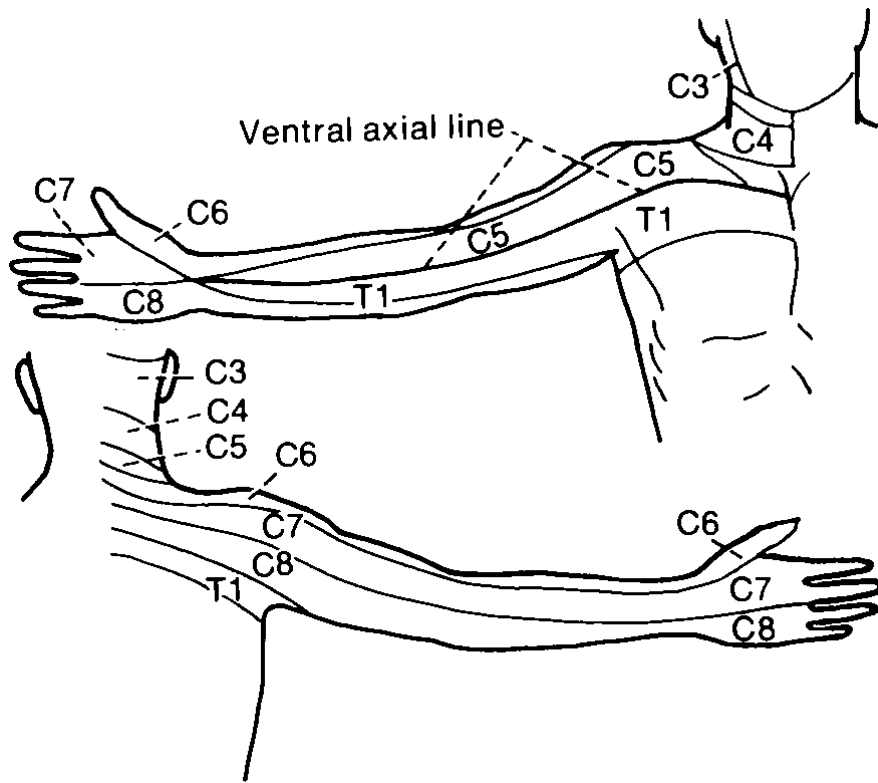


Figure 3: Topographie sensitive radulaire  
 (<http://www.odienneosteopathe.fr/NCB.html>)

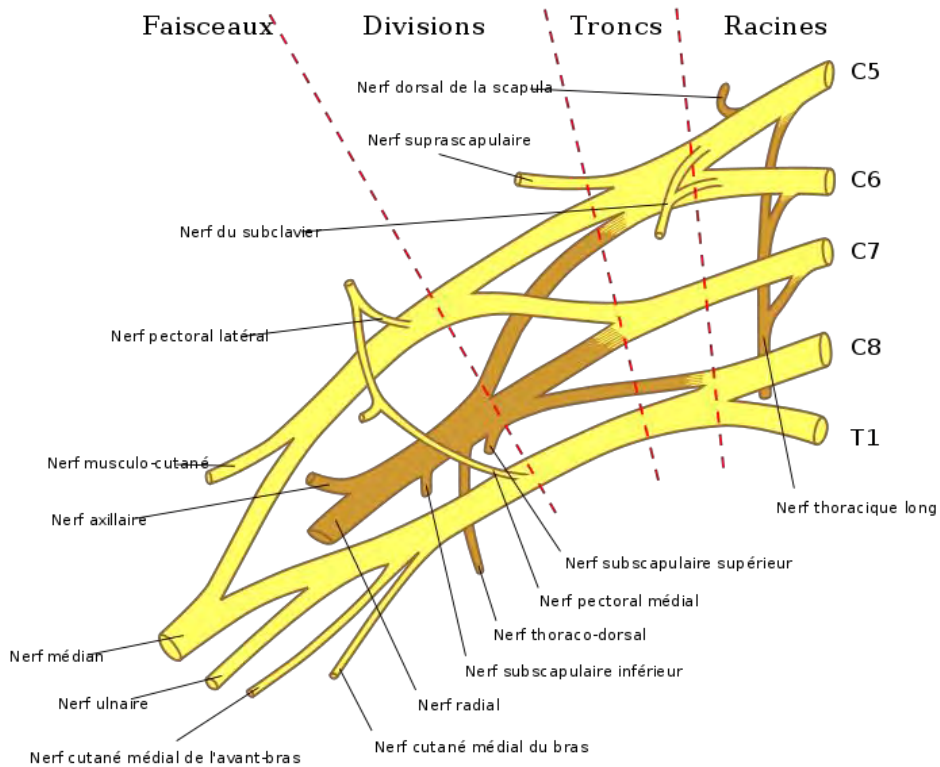


Figure 4 : Anatomie du plexus brachial  
 ([https://fr.wikipedia.org/wiki/Plexus\\_brachial](https://fr.wikipedia.org/wiki/Plexus_brachial))

### 3.3. Bilan neurologique

L'examen clinique recherche un déficit moteur, sensitif, et une modification (diminution ou abolition) d'un réflexe ostéo-tendineux (ROT).

En préopératoire le patient décrivait une grande faiblesse musculaire de son membre supérieur droit. Cette faiblesse était accompagnée de paresthésies de type fourmillement et d'une différence de sensibilité par rapport au côté controlatéral. La réactivité du ROT tricipital était faible.

Le patient présentait les symptômes d'une atteinte monoradiculaire. Le déficit sensitif dû à l'atteinte de la racine C7 décrit un trajet partant de la racine du membre jusqu'aux doigts deux et trois en passant par la partie postérieure du membre (fig3). Sur le plan moteur elle assure l'innervation des extenseurs du membre supérieur, c'est pourquoi son atteinte entraîne un défaut d'extension. Sur le plan anatomique, la racine C7 participe à la formation du plexus brachial et contribue principalement à la formation du nerf axillaire et du nerf radial. Le nerf radial est le nerf de l'extension et de la supination, il est responsable de l'innervation des muscles épicondyliens latéraux, du brachio-radial, du supinateur, du long extenseur radial du carpe, du long abducteur du pouce, du long extenseur du pouce et de l'extenseur de l'index. Cependant M.V décrivait également des difficultés pour saisir un objet et pour réaliser le mouvement de pronation. C7 participe également à la formation du nerf médian par le faisceau antéro-latéral (fig4) ; c'est pourquoi l'extension n'était pas le seul mouvement déficitaire.

En postopératoire, M.V s'est dit soulagé de ses paresthésies du membre et des douleurs cervicales.

Il n'y a pas de douleurs provoquées ou exacerbées par les efforts de toux et de défécations. M.V a subi une chirurgie de décompression en présence d'un syndrome canalaire qui bloquait l'influx nerveux. L'hypothèse suivante peut être émise : nous étions face à une neurapraxie. Ainsi une fois l'obstacle levé, l'intégrité de l'axone et de la gaine de myéline permettent une récupération rapide des déficits sensitifs antérieurs à l'opération.

#### 3.3.1. Bilan moteur

Lors de mon bilan initial, donc à quinze jours postopératoire ; la contraction volontaire des muscles atteints est récupérée et le ROT tricipital apparaît aussi réactif que le côté controlatéral.

La cotation musculaire internationale sera la référence de notre testing. Un bilan articulaire passif et comparatif du membre supérieur a été fait au préalable. Aucun déficit d'amplitude n'a été relevé. Pour des raisons de praticité, seule l'évaluation du triceps brachial et de l'extenseur commun des doigts a été réalisée.

Sensibilité	Membre supérieur droit	Membre supérieur gauche	Différentiel
<b>Superficielle Protopathique</b>	10/10	10/10	/
<b>Superficielle Epicritique (Pic-touche)</b>	7/10	10/10	<b>3/10</b>
<b>Profonde : Statesthésie et Kinesthésie</b>	10/10	10/10	/
<b>Coordination oculo-céphalogyre</b>	Regard fixe avec motricité de la tête : <b>6/10</b> Tête fixe avec motricité oculaire : 10/10		

Tableau 1: bilan initial de la sensibilité

Le " test américain " d'auto-posture	<b>Négatif</b>
Le test de traction axiale en décubitus	<b>Négatif</b>

Tableau 2: Test évaluation des artères vertébrales

Test de Spurling	<b>Négatif</b>
Test de distraction	<b>Négatif</b>
Diminution de rotation	<b>Négatif</b>
UNLT	<b>Négatif</b>

Tableau 3: Test diagnostic NCB

Au testing de ces groupes musculaires, une contraction contre légère résistance et dans toute l'amplitude est notée, excepté pour le triceps qui ne termine pas toute la course articulaire. Ce qui correspond à une note de 4/5 pour les extenseurs des doigts et de 3+/5 pour le triceps

### 3.3.2. Bilan sensitif : (Tab 1)

- Sensibilité protopathique : elle correspond au sens du toucher. Est-ce que M.V peut sentir le toucher effectué sur son bras droit et est-il capable de discriminer la position précise où il est touché ? Aucun déficit n'est noté.
- Sensibilité épicritique : un déficit de trois dixième est noté.
- Sensibilité statesthésique : correspondant à la perception de la position de son membre dans l'espace. Aucun déficit n'est noté.
- Sensibilité kinesthésique : correspondant à la perception de son membre en mouvement dans l'espace. Aucun déficit n'est noté.
- Stéréognosie : correspondant à l'identification d'objet grâce à la palpation. Aucun déficit n'est noté.
- Coordination oculo-céphalogyre : l'évaluation repose sur la dissociation entre mobilité cervicale et mobilité oculaire. Il y a un taux d'erreur de quatre dixième lorsque le regard est fixe et que M.V doit suivre l'objet avec les mouvements cervicaux

### 3.4. Tests cervicaux

Les douleurs cervicales ont de nombreuses étiologies. Le traitement chirurgical a permis la guérison de la pathologie organique mais il faut s'assurer que le patient ne présente pas de pathologie asymptomatique qui constitueraient une contre-indication relative à certaines thérapies (*Whalen, 1999*). Deux tests cliniques sont effectués pour permettre d'évaluer l'état des artères vertébrales (*Moreau 2012*) (tab.2).

- Le test américain d'auto-posture : le patient réalise seul des mouvements de rotations combinés normalement à l'hyperextension mais l'extension est un mouvement contre indiqué donc seul la rotation est prise en compte. M.V maintien l'amplitude extrême pendant dix à vingt secondes. L'artère vertébrale controlatérale à la rotation est testée. En cas de fragilité M.V aurait eu des vertiges accompagnés d'un déséquilibre. Ce n'est pas le cas.
- La traction axiale en décubitus dorsale : M.V doit garder les yeux ouverts et ne ressentir aucune gêne. Il faut être particulièrement attentif à la présence d'un nystagmus.





Figure 5 : La cicatrice cervicale à J-15



Figure 6 : La cicatrice iliaque à J-15



Figure 7 : points douloureux et zones de douleurs projetées.  
<http://auto-traitement.over-blog.com/article-5223412.html>

Repère	Membre Supérieur Droit	Membre supérieur Gauche	Différentiel en cm
<b>Deltoïde : 10 cm</b>	35	36	<b>+1</b>
<b>Triceps : 15 cm</b>	34	35,5	<b>+1,5</b>
<b>Biceps : 20 cm</b>	33,5	36	<b>+2,5</b>
<b>Tour de cou</b>	<b>42 cm</b>		

Tableau 4 : Périmétrie

Mouvement	Droite en cm	Gauche en cm	Différentiel en cm
<b>Inclinaison (Tragus → Acromion)</b>	14	13	<b>+1</b>
<b>Rotation (Menton → Acromion)</b>	10,5	10	<b>+0,5</b>

Tableau 5 : Evaluation des mobilités

Quatre tests signant le diagnostic positif d'une NCB sont réalisés ; si les 4 sont positifs, il y a 95% de probabilité d'avoir une NCB, si seulement 3 tests sont positifs la probabilité est de 65%. (tab.3).

- Le test de Spurling : Le praticien imprime une pression vers le bas sur le crâne du patient, le rachis cervical est placé en position neutre (test discal), puis en inclinaison droite et gauche (trou de conjugaison). L'apparition d'une douleur irradiante rend le test positif.
- Le test de distraction est similaire au test de traction axiale.
- Le degré de mobilité active en rotation. Il est considéré comme positif si la rotation est inférieure à soixante degrés. Les deux côtés sont évalués.
- Le test neurodynamique : l'upper limb tension neural (ULNT) consiste à mettre en tension un nerf afin de reproduire la symptomatologie radiculaire.

### **3.5. Bilan cutané trophique**

#### **3.5.1. Versant Cutané.**

La voie d'abord chirurgicale est antérieure. Le patient présente deux cicatrices ; une en regard de l'étage C6-C7 et une seconde au niveau de la crête iliaque droite pour la prise de greffe. En région cervicale, la cicatrice mesure trois centimètres de longueur. Elle est de couleur rouge avec des adhérences sous-cutanées et non douloureuse. Les berges sont parallèles et les points de sutures ont été retirés facilement à J12. (Fig.5). En revanche la cicatrice iliaque, qui elle mesure quatre centimètres de longueur apparaît plus inflammatoire avec une couleur rouge vif mais sans différentiel de température par rapport au côté controlatéral. Des adhérences avec un pli de peau difficile sont également appréciées. Pour finir, les berges de la cicatrice ne sont pas parallèles dues à la présence d'une plaie, qui elle, constitue une porte d'entrée pour les infections (fig.6).

Dans un second temps, un abord palpatoire péri-cicatricielle est réalisé. Les seules douleurs objectivées sont des douleurs irradiantes en regard de l'angle supéro-interne de la scapula où s'insère le muscle élévateur de la scapula et sur l'insertion haute du trapèze supérieur (fig.7).

#### **3.5.2. Versant Trophicité**

Aux abords de la région cervicale, aucun hématome ni œdème n'est relevé. En regard du membre supérieur, aucun œdème n'est objectivé avec le signe du godet et aucune ecchymose n'est observable. Cependant, la mesure périmétrique du membre supérieur permet de mettre en exergue un différentiel allant jusqu'à deux centimètres (cm) et demi du côté droit par rapport au côté gauche. (Tab.4). En l'absence d'œdème, la fonte musculaire est l'hypothèse retenue. Une autre mesure est réalisée ; le périmètre du tour de cou en partant des premiers anneaux trachéales. En top quatorze, il est préconisé pour les

rugbymans jouant au poste de pilier d'avoir un tour de cou supérieur à soixante centimètres.



Figure 8 : Evaluation de l'inclinaison

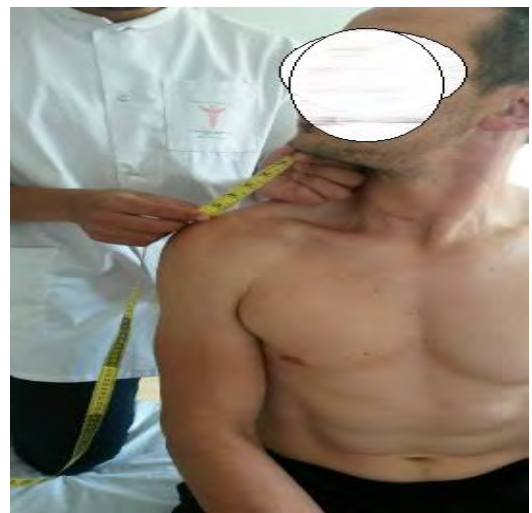


Figure 9 : Evaluation de la rotation



Figure 10: évaluation isométrique des muscles participant à la flexion du cou.



Figure 11 : évaluation isométrique des muscles participant à l'extension du cou.

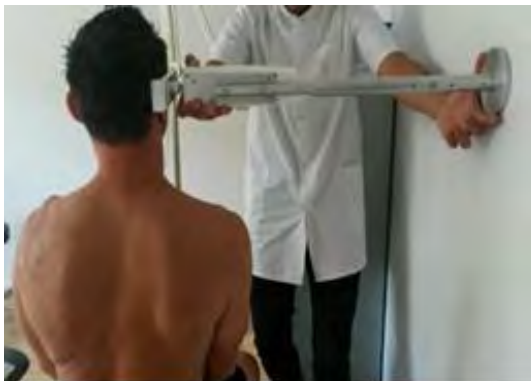


Figure 12 : évaluation isométrique des muscles participant à l'inclinaison droite du cou.



Figure 13 : le dynamomètre

Mouvement	Force (en Newton.m-1)	Force (en Kg.m-1)
<b>Flexion</b>	115,3	11,7
<b>Inclinaison Droite</b>	114	11,6
<b>Inclinaison Gauche</b>	105	10,8
<b>Extension</b>	201	20,3

Tableau 6 : Evaluation isométrique des muscles du cou

### 3.6. Bilan de mobilité

Il est réalisé en actif lorsque le patient est en décubitus dorsal ou assis. La mesure des amplitudes articulaires cervicales est faite avec un mètre ruban. (tab.5). Prohibés par le chirurgien durant les 45 premiers jours, les mouvements de flexion et d'extension ne seront pas testés. De manière générale les mouvements sollicitant la greffe ne sont pas demandés. La mémoire de la douleur, limite le corps dans certaines amplitudes qui majoraient les symptômes avant l'intervention (*Lhopiteau, 2014*). C'est pour cette cause que les mouvements favorisant l'hernie peuvent être limités. Un centimètre de différence est observé en faveur de l'inclinaison droite, et un demi-centimètre en faveur de la rotation gauche (fig.8, 9).

### 3.7. Bilan musculaire

#### 3.7.1. Mesures cervicales isométriques

Ce qui importe, c'est la solidité des piliers cervicaux de M.V qui vont permettre de soutenir la greffe. La force globale des muscles cervicaux est quantifiée grâce à un dynamomètre, qui mesure la poussée isométrique. Cet outil permettra d'avoir un suivi objectif sur la progression en force de notre patient. (fig.10, 11, 12,13).

Des études faites sur des populations en bonne santé montrent la domination des muscles extenseurs du rachis cervical avec un ratio fléchisseurs sur extenseurs proche de deux tiers (*Olivier, 2008 et Salo, 2006*). Toujours selon cette étude, les personnes ayant le ratio le plus proche de zéro semblent être celles qui se blessent le moins sur la région cervico-scapulo-huméral. Chez M.V le ratio fléchisseur sur extenseur est de 0,57 (tab.6). Il est donc dans la norme définit de manière empirique mais le résultat peut être biaisé par la kinésiophobie des mouvements hernisant.

La force développée sur les mouvements d'inclinaisons est quasiment identique avec une moyenne de 110 Newton.m-1. La force des muscles extenseurs est de 201 Newton.m-1 alors que celle des muscles fléchisseurs n'est que de 115 Newton.m-1.

La procédure de réalisation des tests : le patient doit être placé toujours dans les mêmes conditions afin que le test soit comparable. M.V est donc de profil ou face à un mur, assis à la même hauteur. Le dynamomètre est composé d'une barre avec un socle stabilisateur qui est posé sur le mur. Ensuite le masseur-kinésithérapeute s'assure de l'horizontalité du dynamomètre pour que le patient place sa tête sur le socle récepteur. L'opérateur s'assure de la verticalité du patient, que son tronc ne soit pas incliné, ceci afin d'éviter au maximum les compensations et de faire un focus le plus précis possible sur le recrutement des muscles cervicaux. Pour chaque plan, trois mouvements sont demandés. Une moyenne est alors relevée dans le tableau 6. L'unité est le Newton.m-1.

Test	Valeurs en secondes	Ratio F/E
<b>Sorensen</b>	101	<b>1,12</b>
<b>Shirado</b>	118	

Tableau 7 : évaluation de l'endurance musculaire des muscles extenseurs et fléchisseurs du dos

<b><i>BDK</i></b>	Items classés par <i>priorité</i>
<b>Déficiences</b>	Faiblesse musculaire des muscles cervicaux et défaut d'endurance du corset lombaire
	Amyotrophie du membre supérieur droit avec un triceps à 3+/5 et une circonférence du bras allant jusqu'à 2,5cm
	Kinésiophobie justifiant une limitation d'amplitude
	Douleurs liées à l'inflammation et à la contraction réflexe des muscles cervicaux
	Adhérences sous cutanées sur la cicatrice iliaque
<b>Limitations d'Activités</b>	Course interdite
	Arrêt d'entraînement personnel
<b>Restrictions de Participations</b>	Remise en question de son maintien dans cette profession
	Arrêt de travail entraînant un isolement et une diminution de la cohésion de groupe vis-à-vis de ses sportifs.
	Mise en retrait pour la prise de décisions dans l'équipe de préparation physique.

Tableau 8 : Le diagnostic kinésithérapique

### 3.7.2. Evaluation endurance musculaire

Les tests référencés de Shirado et Sorensen sont réalisés (tab.7). Ici, c'est le phénomène de compensation qui nous intéressera. La réciproque est vraie, avec un travail comme le Sorensen il est possible de solliciter par irradiation les muscles extenseurs du rachis cervical. Lors de l'extension cervicale, si la résistance est élevée ou que l'exercice réalisé dure dans le temps, l'ensemble des érecteurs du rachis peuvent être sollicités. Le ratio théorique, fléchisseurs sur extenseurs du tronc chez le sujet non sportif est compris entre 0,7 et 0,8 (*Pocholle, 1998*). Chez un sportif le ratio est plus proche de 1 (*Faure, 2001*). Cependant un ratio supérieur à 1 prédispose les sportifs à des pathologies lombaires. M.V est à 1,12. Ses abdominaux sont donc plus endurants que ses érecteurs du rachis le plaçant ainsi dans une situation sujette aux risques de pathologies lombaires.

### **3.8. Bilan fonctionnel**

M.V a récupéré très rapidement la fonctionnalité de sa main une fois la décompression effectuée. Différents modes de préhensions ont été évalués. Aucun d'entre eux n'est apparu déficitaire comparativement au côté controlatéral. Les prises qui ont été évaluées sont :

- prise de finesse - prise sphérique - prise digito-palmaire
- prise de force - prise en plateau - prise en crochet

En 2009 Martel, Dugas et al. ont adapté l'échelle de Bournemouth développée par Bolton et Humphreys. C'est une auto évaluation (cf: Annexe 9). Avec un score de 10/70, M.V se plaint de légères douleurs cervicales lorsqu'il maintient la position assise. Néanmoins, il évalue ses douleurs à un dixième, et affirme qu'elles n'ont aucun impact sur ses activités quotidiennes, au point d'avoir retrouvé la totalité de son indépendance. Il se dit confiant pour la suite du traitement et notamment pour la rééducation. Notre diagnostic découle des bilans développés précédemment.

## **4. DIAGNOSTIC KINESITHERAPIQUE (Tab.8)**

### **4.1. Déficiences**

Aux vues des résultats aux tests d'endurance musculaire, les érecteurs du rachis de M.V ne sont pas assez endurants. A vingt centimètres de l'acromion, une différence circonférentielle de 2,5cm est notée. Cette dernière met en avant une amyotrophie du membre supérieur, qui est due à l'impotence fonctionnelle prolongée.

La kinésiophobie freine notre sportif dans certains axes de mouvements. Celui d'inclinaison gauche et de flexion. Dans un second plan, les adhérences sous-

cutanées de la cicatrice iliaque et les douleurs inflammatoires dues à l'opération peuvent également constituer soit une gêne soit une limite aux mouvements.

<b>Risques</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Non-consolidation de la greffe</li> <li>- Non-observance du patient</li> <li>- Reprise d'activité trop précoce</li> <li>- Récidive</li> <li>- Sepsis du matériel ou de la cicatrice iliaque</li> </ul>
----------------	---

Tableau 9 : Les risques de cette rééducation

<b>Principes</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Respect des consignes chirurgicales : aucune sollicitation du trapèze supérieur avant J-45 / Ni flexion ni extension avant J-45</li> <li>- Sensibiliser le patient aux risques</li> <li>- Inciter le patient aux respects des posologies</li> <li>- Eduquer le patient pour son auto-rééducation présente et future</li> <li>- Travailler en lordose cervicale</li> <li>- Rééducation progressive</li> <li>- Reprise de course avant J-45</li> <li>- Objectiver les progrès via des bilans reproductibles</li> <li>- Intensifier de manière à adapter le protocole : augmenter d'abord le nombre de séries puis l'intensité de l'exercice</li> </ul>
------------------	---

Tableau 10 : Les principes de rééducation



## **4.2. Limitations d'activités**

A ce jour, aucune limitation d'activité n'est constatée chez M.V, si ce n'est que sous réserve du chirurgien, il ne peut pas courir. L'opération est récente et le patient est encore en période de convalescence pendant trente à quarante-cinq jours. Il va devoir reprendre les activités physiques progressivement pour pouvoir reprendre son entraînement personnel et son activité professionnelle.

## **4.3. Restriction de participation**

Du fait de l'opération et des contre-indications sur le plan sportif qu'elle demande, M.V est actuellement en arrêt de travail et ce pendant un mois. Etant écarté du staff technique, il se retrouve à distance des décisions collectives et perd la continuité du suivi dans la préparation de ses joueurs. Dans une mesure toute aussi importante, M.V fait part de son inquiétude face à la possibilité de ne pas pouvoir se maintenir longtemps dans sa profession et ce malgré une rééducation efficace.

## **4.4. Risques, principes et objectifs (Tab. 9, 10, 11)**

### 4.4.1. Les risques

De par le caractère actif du patient, le principal risque est la récurrence. Ensuite, la non-prise de greffe fait également partie des risques pendant la première période de rééducation. En lien avec le point ci-dessus, la consolidation de la greffe ne sera effective qu'à partir du quarante-cinquième jour avec le contrôle radiologique. Autre point important et en rapport avec M.V ; à l'anamnèse il met en avant le fait que sur ses anciennes rééducations du genou il avait pour habitude de toujours réaliser plus d'auto-exercices que prescrit par le kinésithérapeute. La non-observance du patient par le surmenage ainsi que la minimisation de la fatigue, voire de la douleur est un facteur de risque dans notre prise en charge. Enfin, la reprise trop hâtive de l'activité constitue un danger vital pour notre patient compte tenu de la région concernée par l'opération.

La cicatrice iliaque est également à surveiller pour son risque infectieux, tout comme le matériel cervical qui est aussi sujet au sepsis.

Pour éviter ces différents risques, certains principes devront être respectés dans notre suivie.

### 4.4.2. Les principes

Ils passent par le respect des consignes chirurgicales, à savoir ; l'interdiction de mouvements dynamiques qui mettent en tension la greffe, comme par exemple les mouvements de flexion et d'extension du rachis cervical inférieur. Donc aucune sollicitation du trapèze supérieur ne sera demandée avant J-45 de par sa proximité avec l'intervention.

<b>Objectifs</b>	<b>Patient</b>		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Reprise des contacts et de la musculation sans appréhension</li> <li>- Retrouver sa force initiale</li> </ul>
	<b>Thérapeute</b>	<i>Court terme</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Prise de conscience</li> <li>- Travail postural et réveil musculaire cervical</li> <li>- Travail neuro-moteur : récupérer le schéma moteur et arrêter l'amyotrophie du membre supérieur droit</li> <li>- Traitement des conséquences de la chirurgie</li> <li>- Entretien des capacités cardio-vasculaires</li> </ul>
		<i>Moyen terme</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Renforcement musculaire : cervical, scapulaire, membres supérieurs, corset abdomino-lombo-pelvien</li> <li>- Récupération des amplitudes articulaires</li> <li>- Intégration de la région cervicale dans des mouvements fonctionnels</li> </ul>
		<i>Long terme</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Evaluation de l'intégration des automatismes posturaux par des tests à hautes contraintes cervicales</li> <li>- Rétablir les ratios conseillés en sollicitant d'avantages les muscles extenseurs</li> <li>- Permettre la reprise complète d'activités à trois mois avec un minimum de risques</li> </ul>

Tableau 11: Les objectifs du patient et du thérapeute

En revanche le travail postural se basera sur le maintien de la lordose physiologique cervicale et donc la stimulation des muscles profonds.

La prophylaxie fait partie intégrante de ces principes et notamment; la sensibilisation de M.V sur les risques qu'il encoure en cas de non-respect des consignes et des posologies. Dans un second temps, M.V devra intégrer les auto-exercices dans sa future hygiène de vie afin de limiter les risques de récurrences.

Ajouté à cela : la récupération des aptitudes doit être très progressive notamment dans le retour d'activités soutenues. La course sera autorisée avant les quarante cinquième jours post-opératoire.

Enfin, il faut pouvoir objectiver quantitativement les progrès de M.V et lui en donner des nouvelles qui seront sources de motivations.

#### 4.4.3. Les objectifs

M.V souhaite retrouver son niveau antérieur et pouvoir reprendre la musculation et les contacts sans appréhensions avant la rentrée septembre. Les objectifs que le kinésithérapeute fixe en adéquation avec le projet du patient sont :

##### *A court terme :*

Dans un premier temps, la nécessité est à la prise de conscience et à l'optimisation de la posture cervicale associée au réveil des muscles cervicaux. L'éducation du patient est primordiale pour l'informer des risques encourus en cas de non-respect des consignes.

Parallèlement, via le travail neuro-moteur, M.V doit retrouver confiance pour réaliser des mouvements complexes avec son membre supérieur droit qui en préopératoire était en impotence fonctionnelle. La lutte contre l'amyotrophie et la récupération de force musculaire, sont donc des composantes essentielles de la prise en charge.

Des techniques symptomatiques vont diminuer les conséquences de la chirurgie, à savoir : l'inflammation, la douleur, les tensions musculaires et les adhérences sous-cutanées. Enfin le kinésithérapeute va permettre à M.V d'entretenir ses capacités cardio-vasculaires.

##### *A moyen terme :*

M.V va augmenter la force de ses muscles cervicaux mais également ceux de la région scapulaire ce qui intègre aussi les membres supérieurs.

Ensuite, bien que la stabilité cervical soit la dominante, la récupération des amplitudes articulaires, dans le respect des contre-indications, fera partie des objectifs.

Le kinésithérapeute prendra soin d'intégrer le segment cervical dans des exercices fonctionnels proches de la pratique sportive de M.V.

L'élaboration de bilan régulier (évaluation isométrique, périmétrie, bilan de mobilité) objectivera les progrès de M.V et devra permettre de valider le protocole de rééducation ainsi que son intensification.

*A long terme :*

Sur le long terme la force que M.V doit acquérir devra être supérieure au niveau antérieur afin d'assurer la stabilité de la région cervicale.

Il faudra rééquilibrer les différents ratios évalués initialement. Par exemple, les muscles cervicaux sont à renforcer en accentuant le plan postérieur.

L'automatisation de la bonne posture sera évaluée par des tests d'intensité maximum pour la région cervicale. Ils redonneront ainsi confiance au patient qui sera placé en situation et permettront d'affirmer l'absence de douleurs. Ainsi les tests dévoileront la présence des qualités nécessaires à la reprise d'activité en minimisant le risque de récurrence.

Enfin, et en lien avec notre problématique ; la majorité des études mettent en avant un retour d'activité à six mois (*Andrews, 2008*), alors que notre prise en charge est basée sur trois mois et doit permettre à M.V de reprendre complètement son post professionnel.

## **5. LES MOYENS TECHNIQUES ET THERAPEUTIQUES UTILISES**

### **5.1. Plateau technique et lieu de la rééducation**

La rééducation a lieu au sein d'un centre orthopédique spécialisé dans la rééducation et le reconditionnement des sportifs de haut niveau. En termes de moyens physiques le plateau technique comprend deux étages : le rez-de-chaussée, essentiellement équipé d'un espace de balnéothérapie et d'une trentaine d'appareils de musculation analytique et le premier étage, destiné à la réathlétisation des patients quand ces derniers ont récupéré un certain potentiel physique. L'étage est composé d'une dizaine de box pour les soins individuels, d'une salle de physiothérapie pour les soins antalgiques et d'une salle commune où les patients pourront réaliser des exercices à poids de corps.

### **5.2. Intégration de la rééducation dans un protocole**

Dans le cadre de la rééducation, chaque séance est basée sur une démarche protocolaire qui est progressivement intensifiée selon les capacités du patient. En termes de posologie, ce protocole est réalisé une fois par jour et cinq fois par semaine.

Pour les exercices à dominante musculaire M.V réalise une séance sur deux avec la présence du thérapeute. Cela implique que M.V se rend au centre de rééducation trois fois par semaine et que les deux autres séances sont considérées comme de l'auto-rééducation.

Le protocole Senegas, développé en partie dans l'introduction, est basé sur quatre phases;



Pendant les quatre premières semaines mais surtout la troisième et quatrième, un travail par diffusion est effectué. Pour favoriser le réveil des muscles du cou, des exercices de gainage et de renforcement du membre supérieur sont réalisés en prenant soin d'intégrer la lordose cervicale dans la correction posturale. En fin de première phase, il est réalisé des contractions statiques cervicales contre une résistance manuelle ainsi que des exercices de gainage ciblés sur la région du cou. La rééducation comprend également la sollicitation de la pompe cardio-vasculaire. Des soins à dominante antalgiques et anti-inflammatoires sont établis à la fin de chaque séance. Ils permettront de faciliter la récupération des amplitudes ultérieurement.

La deuxième phase est centrée sur le travail isométrique et se déroule sur la totalité du deuxième mois post-opératoire. Idéalement, la course est reprise dès le début de cette phase. Les soins sont toujours apportés en fin de séance. Les muscles cervicaux sont davantage sollicités dans leur composante de contraction statique, notamment dans des exercices avec verrouillage cervical, autrement dit, avec contrôle de la lordose. A la 6<sup>ème</sup> semaine, après confirmation radiologique sur la solidité de la greffe le travail des trapèzes supérieurs est autorisé.

Arrivé entre la huitième et la douzième semaine le travail cervical dynamique commence. Le patient peut reprendre l'entraînement sans contact autour de la dixième semaine. La musculation s'intensifie par des exercices avec de lourdes charges additionnelles. La proprioception est intégrée dans un travail de compression avec des mouvements fonctionnels qui se rapprochent de l'activité. Cette phase vise à retrouver les compétences antérieures à la blessure.

Enfin la reprise totale de l'entraînement, voire même de la compétition, est autorisée après une radio dynamique, qui confirme la solidité du matériel, et des tests fonctionnels à forte contraintes cervicales qui eux confirment la force des muscles.

## **6. PRISE EN CHARGE**

### **6.1. La phase de diffusion S2-S4 : 27 avril-12 mai**

#### **6.1.1. Entretien cardio-vasculaire sur vélo**

Pour démarrer le protocole le patient débutera par une heure de vélo en salle. Le but est de favoriser les échanges gazeux, d'activer le métabolisme aérobie et de limiter la prise de masse graisseuse.

#### **6.1.2. Renforcement et stimulation neuro-motrice du membre supérieur droit**

Afin de recruter un maximum d'unités motrices et de retrouver un schéma moteur au niveau du membre supérieur déficitaire, les techniques proprioceptives de facilitations neuro-musculaires (PNF) sont utilisées ; dont les diagonales de Kabat.



Figure 14 : position de départ de la diagonale F/abd/RE de gléno humérale



Figure 15 : position d'arriver de la diagonale F/abd/RE de gléno humérale



Figure 16 : banc à abdominaux

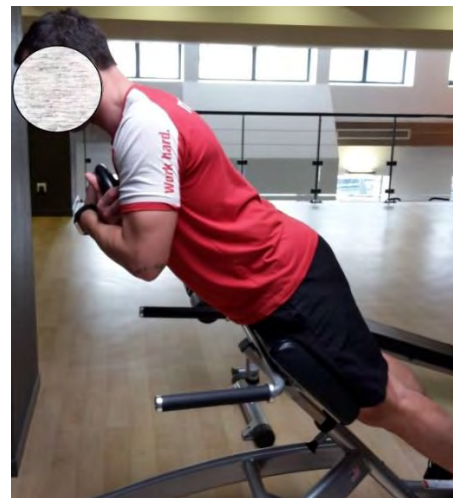


Figure 17 : banc à lombaire



Figure 18 : gainage facial



Elles sont réalisées avec un contrôle visuel pour stimuler les afférences sensorielles pendant la réalisation du mouvement. La diagonale choisie doit correspondre au schéma préférentiel du nerf radial qui est le principal concerné par la racine C7. La diagonale utilisée, est celle du brisé tendu qui implique une flexion-abduction-rotation externe de l'articulation gléno-huméral, une extension du coude, une supination, une extension du poignet, une inclinaison radiale et une extension des doigts (fig.14, 15).

### 6.1.3. Intégration de la correction posturale dans le travail de gainage abdomino-lombo-pelvien

Le gainage a pour but d'améliorer l'efficacité des mouvements des membres en associant un travail de force, d'endurance et de proprioception des muscles de la paroi abdominale et du rachis. Aussi, il diminue la charge de compression au niveau des disques intervertébraux (*Faivre, 2009*).

La région lombo-dorsal est renforcée par le biais d'un banc à lombaire qui reproduit les conditions de réalisation du test Sorensen avec un plan moins incliné.

Pour le gainage abdominal, M.V est placé sur un banc à abdominaux incliné et doit maintenir un angle tronc-fémur de 90° (fig.16).

M.V complète les exercices précédents par un travail réalisé au sol dans lequel il est en appui, soit sur ses deux avant-bras et sur la pointe de ses pieds, soit sur un seul avant-bras et de profil. Il doit conserver la rectitude épaules/bassin en maintenant sa lordose cervicale physiologique (fig.18).

Les performances réalisées aux tests Sorensen et Shirado lors du bilan initial serviront de références dans le maintien des exercices (fig.17). Initialement le temps de référence correspond à 50% de la performance réalisée. Le temps de repos est fixé à la moitié du temps de travail. Au départ, les exercices sont répétés sur 3 séries. La durée de maintien et le nombre de série augmenteront progressivement mais d'après le bilan de M.V l'accent sera mis sur les sollicitations des érecteurs du rachis.

Toujours tiré du protocole, un autre exercice va renforcer, sur une modalité excentrique, la chaîne musculaire antérieure. M.V est à genoux sur un tapis avec une roulette en bout de bras. Il doit accompagner cette dernière vers l'avant en contrôlant le mouvement pour pouvoir, une fois en bout de course articulaire, revenir à la position initiale (fig.19). Trois séries de quinze mouvements sont demandées. Chacun des exercices ci-dessus, tout comme les prochains qui seront décrit, doivent être réalisés avec un maintien de lordose cervicale. Le thérapeute veille au respect des consignes de temps et de positions.

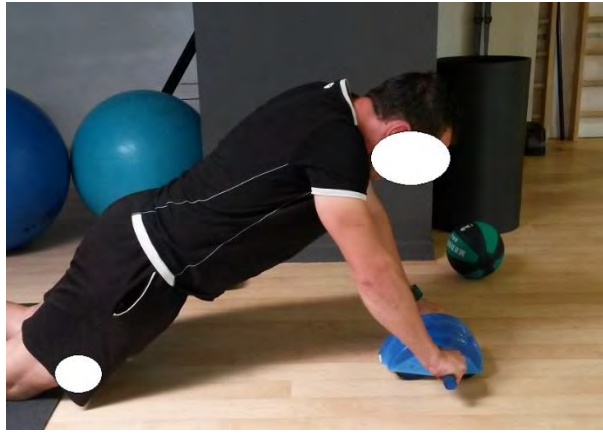


Figure 19 : roulette



Figure 20



Figure 21



Figure 22

20, 21, 22 : renforcement des membres supérieurs et réveil des muscles cervicaux



Figure 23 : demi-dips position départ



Figure 24 : demi-dips position arrivée

#### 6.1.4. Renforcement des membres supérieurs et réveil des muscles cervicaux

M.V est successivement installé en décubitus dorsal (DD), latérocubitus (LC) et procubitus (PC) avec un maintien de sa tête en dehors du plan de la table. Associée à la position, des haltères de deux kilogrammes sont ajoutés dans chaque main. L'objectif est double : réaliser un renforcement des membres supérieurs par différents mouvements et réveiller progressivement la musculature cervicale dans tous les plans. Respectivement aux positions décrites, les mouvements demandés sont: flexion, extension de gléno huméral, pull-overs et rowing (fig.20, 21 ,22).

Toujours dans l'idée de réveil musculaire, des contractions cervicales contre résistance manuelle sont exercées. Elles sont infra douloureuses, isométriques et sollicitent les quatre cadrans musculaires. Le patient est installé en DD avec la tête qui repose sur le plan de la table. Les muscles recrutés sont ceux qui réalisent les mouvements de : rotation, d'inclinaison, de flexion et d'extension en poussant contre la table. M.V effectue cinq séries de cinq contractions de six secondes.

Pour renforcer les triceps brachiaux de manière analytique, le patient travaille en accomplissant des demi-dips, dos à un banc de musculation. L'exercice permet un travail en chaîne cinétique fermée. Lors de la première réalisation de l'exercice, le kinésithérapeute prend soin de vérifier que l'exercice est reproduit sans solliciter les trapèzes supérieurs. En terme de posologie ; M.V effectue trois séries de vingt répétitions (fig.23, 24).

La machine de musculation dorsi-barre est utilisée afin de solliciter les fixateurs de la scapula ainsi que ses abaisseurs. Le patient est placé face à la machine avec les membres inférieurs fixés pour éviter les compensations. M.V doit alterner descente de la barre et contrôle de son retour. Les mains sont placées en pronation pour permettre un renforcement excentrique du biceps lorsque M.V retient la montée de la barre. La barre ne descend pas plus bas que le sommet du crâne et la lordose cervicale est maintenue (fig.25, 26).

#### 6.1.5. Les techniques à dominantes antalgiques et anti-inflammatoires

Les étirements sont réalisés en passifs, dans une pièce au calme, en fin de séance et associés à la respiration. Les muscles concernés sont les triceps, les biceps et les pectoraux (fig.27, 28, 29). Aux abords de la région cervicale, afin de ne pas solliciter la greffe, il faut éviter les combinaisons de mouvements. Les muscles cervicaux sont donc étirés dans un seul plan de mouvement. Les muscles concernés sont les trapèzes, les scalènes et les sterno-cleido-occipito-mastoïdiens (SCOM). Le plan frontal permet de travailler sur les raideurs en inclinaison et le plan transversal sur les raideurs en rotation (fig.30).



Figure 25 : dorsi-barre  
position départ



Figure 26 : dorsi-barre  
position arrivée



Figure 27 : étirement biceps  
brachial



Figure 28 : étirement triceps  
brachial

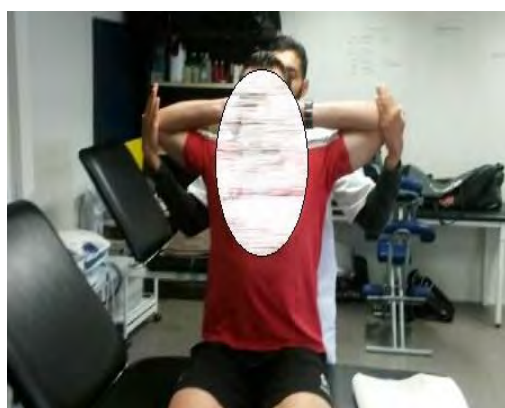


Figure 29 : étirement des grands  
pectoraux



Figure 30 : étirement en inclinaison  
gauche

D'après le bilan, l'inclinaison et la rotation gauche sont déficitaires, c'est pourquoi le thérapeute va insister davantage dans ces plans d'étirements. Ils sont maintenus une minute.

Il n'y a pas de preuve de l'efficacité du massage mais cela fait du bien au patient. Le massage de la région inter-scapulaire est associé à la mobilisation passive des scapulas. Il est réalisé au moins une fois par semaine. Les techniques de décompression en tractions cervicales sont recommandées par l'HAS. Elles suivent donc le massage et sont succédées de poches de chaud pour apporter de la chaleur localement, avoir un effet vasodilatateur et détendre les fibres musculaires en fin de séance.

Enfin le travail cutané concernant les cicatrices se fait à la fois par un travail manuel, pour libérer les adhérences, et par des mouvements centripètes via la machine «LPG system ». La machine est réglée sur « anti-inflammatoire » pour la cicatrice iliaque compte tenue de la légère inflammation présente lors du bilan initial.

Chaque exercice précédemment décrit, est progressivement : soit intensifié par la durée, le nombre de séries ou la charge sollicitée, soit remplacé par un exercice plus difficile qui sera développé dans les prochaines phases.

La phase de diffusion et de réveil musculaire s'étant déroulé sans incidents, M.V est apte à entamer la suite du protocole.

## **6.2. La phase isométrique S4-S8 : 12 mai-10 juin**

### **6.2.1. Entretien cardio-vasculaire**

Le 12 mai représente le trentième jour postopératoire, c'est à partir de ce point que la course est reprise sur tapis sous le contrôle du kinésithérapeute. M.V commence par dix minutes à huit kilomètres par heure et augmentera progressivement la durée puis la vitesse. La confirmation de la prise de greffe à J-45 autorisera le patient à courir en extérieur. A la fin de cette deuxième phase le temps de course est d'une heure à onze kilomètres heure.

### **6.2.1. Travail des ponts fessiers en verrouillage cervical**

Cet exercice commence à être abordé dès le début de la semaine quatre (S4). Le but est de renforcer les muscles extenseurs du rachis notamment du rachis cervical, et ce, toujours par l'intermédiaire d'un gainage. Les extenseurs de hanches sont aussi sollicités dans l'exercice.

M.V est installé en décubitus dorsal, avec les membres inférieurs fléchis, il soulève les fesses et doit maintenir l'alignement tragus de l'oreille, épine iliaque antéro-supérieur et genou pendant dix séries de dix secondes.



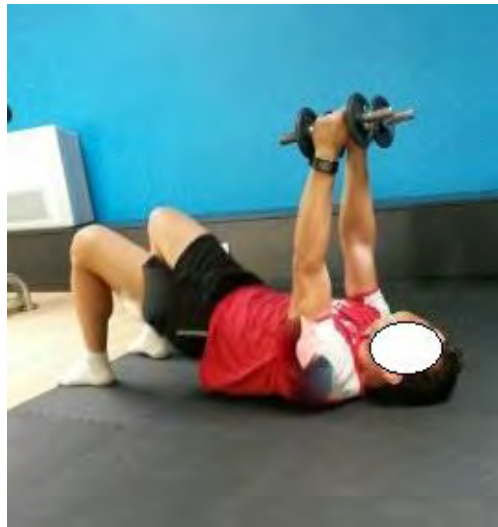


Figure 31 : pont fessier + flexion gléno-humérale + haltères



Figure 32 : pont fessier + abduction de gléno-humérale + haltères



Figure 33 : renforcement des trapèzes supérieurs : position de départ

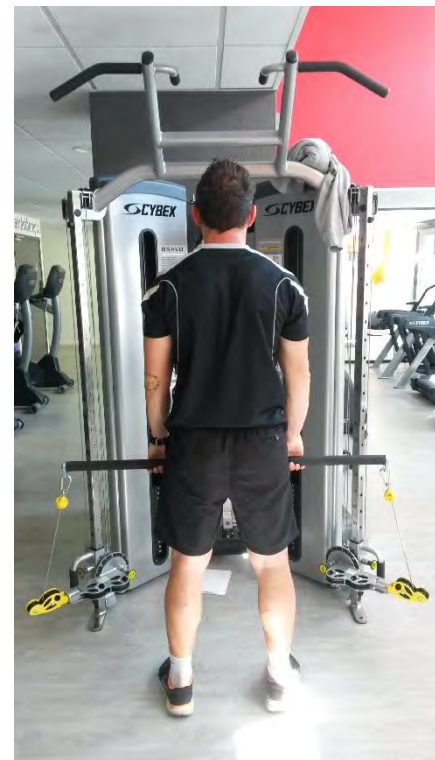


Figure 34 : renforcement des trapèzes supérieurs : position d'arrivée

Les points de contact avec le sol doivent exclusivement être : la plante des pieds, l'occiput et éventuellement au départ, la face dorsale des bras pour aider. Dans les jours qui suivent et une fois intégré, l'exercice est complexifié. M.V doit, en plus de maintenir la position, amener ses deux bras à 90 degrés de flexion de gléno-huméral, coudes tendus avec dans chaque main des haltères de 2 kilogrammes. Donc les points de contacts sont diminués et la charge augmentée. La position est maintenue dix secondes (fig.31).

Ensuite, toujours en pont fessier, le patient écarte les bras et les place à 90 degrés d'abduction de gléno-humérale. La difficulté augmente avec le moment pesanteur. Il doit là aussi tenir dix secondes (fig.32).

L'enchaînement des deux positions est à répéter dix fois, avec dix secondes de récupération. Le thérapeute veille là aussi au maintien de la lordose physiologique.

#### 6.2.2. Renforcement des trapèzes supérieurs

Le renforcement des trapèzes supérieurs est intégré au protocole à partir du quarante-cinquième jour où, un contrôle radiologique, permet au chirurgien d'affirmer que la greffe consolide sans complication. Une machine de musculation qui permet de travailler en élévation d'épaule avec des charges additionnelles est utilisée. Les trapèzes supérieurs font parties des muscles qui vont stabiliser la greffe c'est pourquoi, ils seront de plus en plus sollicités pendant la rééducation (fig.33, 34). M.V travail avec un programme à charge pyramidal. Il réalise dix répétitions à cinq kilogrammes (kg) puis dix répétitions à sept kilogrammes et enfin dix répétitions à cinq kilogrammes.

#### 6.2.3. Intensification de l'exercice des contractions cervicales isométriques

La tête de M.V est mise en dehors du plan de la table pour augmenter les sollicitations en ajoutant la contrainte pesanteur au travail demandé (fig.35, 36, 37). Le soignant augmente la force de ses poussées, le temps de maintien reste le même.

Les techniques à dominante antalgiques et anti-inflammatoires sont réalisées selon les mêmes modalités, hormis le traitement de la cicatrice iliaque qui elle a correctement cicatrisé. Elle est traitée de la même manière que la cicatrice cervicale, par la machine « LPG system » avec un programme dit « mécanique » et non plus « anti-inflammatoire ».

Enfin les exercices décrits dans la phase précédente sont toujours réalisés avec une augmentation des posologies.

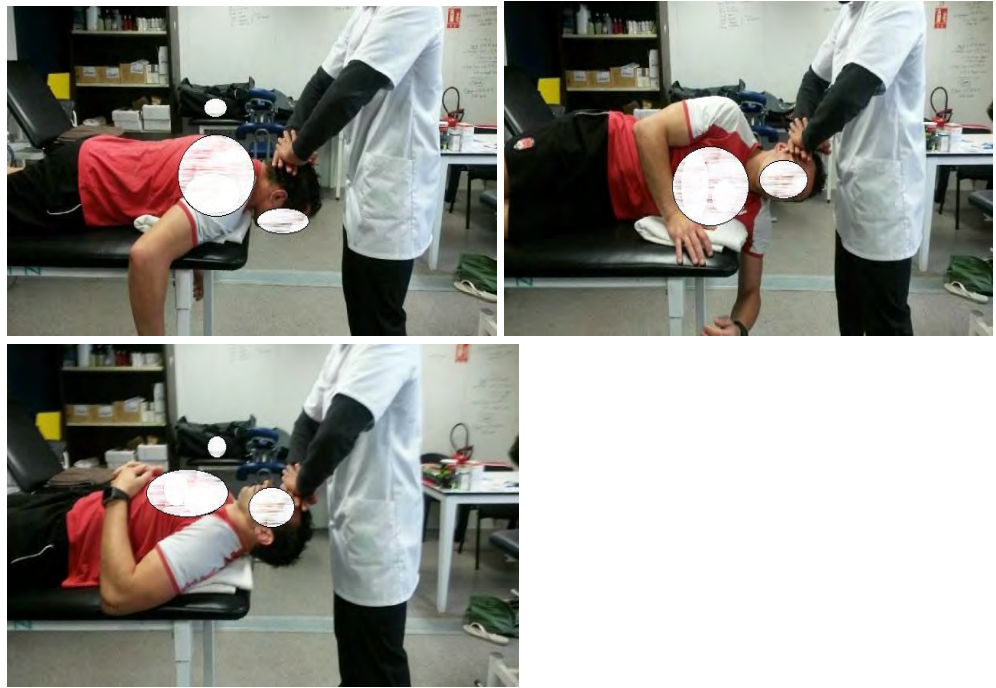
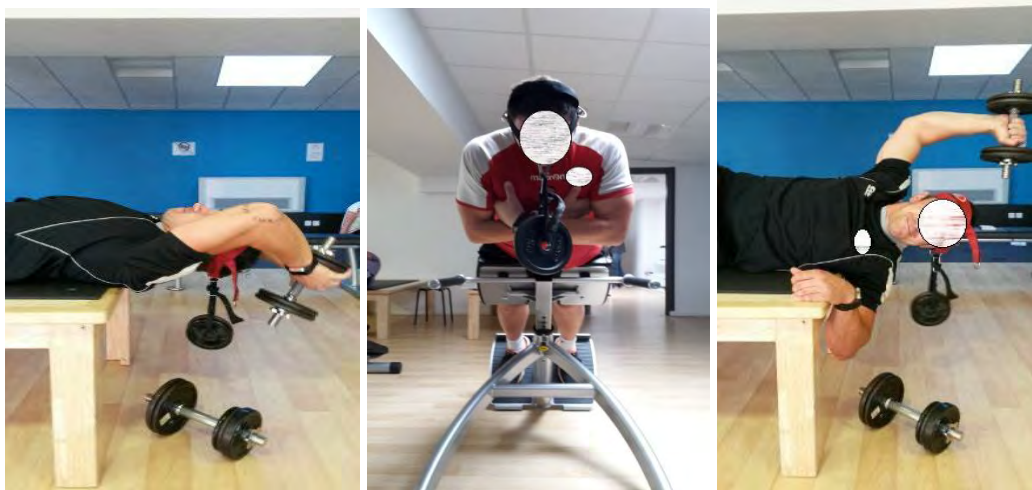
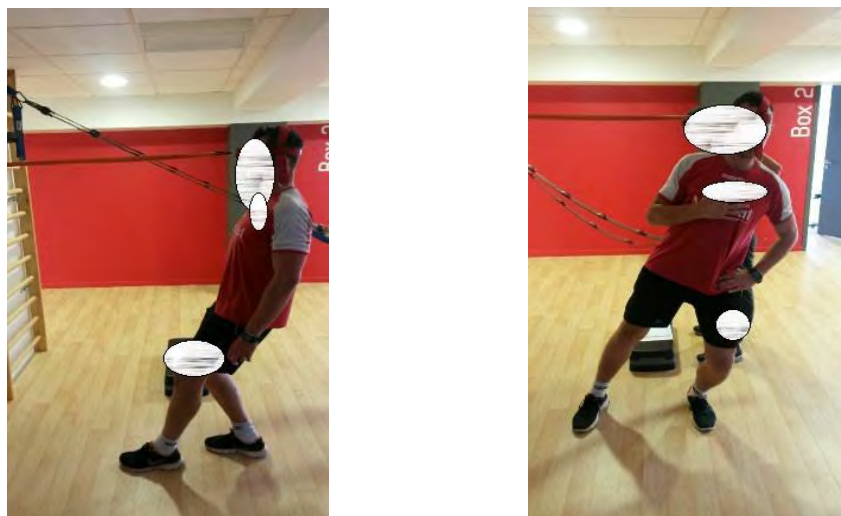


Figure 35, 36, 37 : intensification des contractions isométriques contre résistance manuelles



Figures 38, 39, 40 : renforcement avec charges lourdes



Figures 41, 42 : renforcement cervical à l'espalier contre résistance élastique



### **6.3. La phase dynamique S8-S12 : 10 juin-8 juillet**

M.V arrive à son 60<sup>ème</sup> jour post-opératoire. Devant une constante progression de la part du patient, des exercices plus intenses peuvent être proposés.

#### **6.3.1. Renforcement musculaire avec charge lourde**

Un travail résistif est réalisé à partir d'un élastique attaché à l'espalier et relié au casque cervical. M.V se place en position de fente ou de fente latérale et maintient sa lordose cervicale. Le but est de maintenir la position cervicale en luttant contre la tension exercée par l'élastique en translatant l'ensemble de son poids sur la jambe la plus éloignée de l'espalier.

Lorsque M.V fait face à l'espalier il renforce les muscles participant à l'extension cervicale (fig.41).

Lorsque M.V est dos à l'espalier il renforce les muscles participant à la flexion cervicale.

Lorsqu'il est de profil à l'espalier, à gauche ou à droite, il renforce les muscles participant à l'inclinaison cervicale controlatérale à l'élastique (fig.42).

Les posologies initiales sont de cinq séries à dix répétitions. Par la suite l'élastique et l'espalier seront relégués par des charges additionnelles où M.V réalisera des mouvements cervicaux analytiques (fig. 43, 44).

#### **6.3.2. Renforcement cervical dynamique**

L'ensemble des exercices développés dans les phases 1 et 2 sont intensifiés. Tous les gainages sont réalisés avec des charges additionnelles soit directement supportés par le corps soit par le biais d'un casque cervicale où les charges sont suspendues (fig. 38, 39, 40). L'objectif, à la fin de la rééducation, est d'atteindre une charge additionnelle de 10 kg suspendus au casque cervicale et cela sur l'ensemble des exercices.

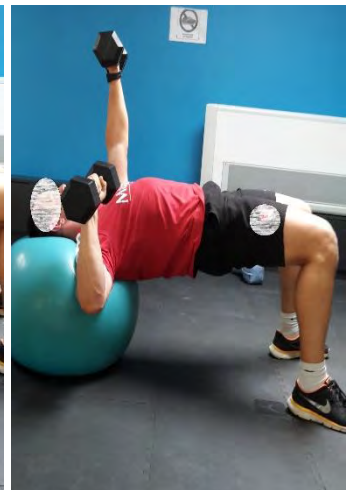
#### **6.3.3. Travail proprioceptif**

Dans cette phase, les exercices de pont fessier se déroulent sur plan instable.

Le patient effectue le pont fessier avec la tête qui repose sur un ballon de Klein. Les appuis sont dégressifs : de la partie haute du dos où il y a une large surface d'appuis, pour arriver à un appui seulement occipital. L'exercice est toujours couplé à un travail d'haltère en statique puis en dynamique comme dans l'exercice de verrouillage cervicale sur plan stable (fig.45, 46). Un mouvement est ajouté aux séries initialement demandées. Une fois les dix secondes maintenues en flexion puis abduction de gléno-humérale, un travail de dissociation des ceintures scapulaires est effectué. Celui-ci alterne des mouvements, en direction du plafond, de flexion et d'extension du coude droit pendant qu'à l'inverse le coude gauche alterne des mouvements d'extension et de flexion (fig.47).



Figures 43 et 44 : renforcement cervical analytique avec charges additionnelles



Figures 45, 46 et 47 : travail proprioceptif + haltères



Figures 48 et 49 : travail d'entrée en mêlée + renforcement : deltoïde postérieur et fixateur de scapula

#### 6.3.4. Travail fonctionnel de compression : l'entrée en mêlée

Quand le joueur entre en mêlée il y a toujours un mouvement qui démarre en flexion cervical et qui se termine en extension pour l'engagement. Pendant la phase de jeu, la mêlée cède lorsque les joueurs de première ligne perdent leur extension cervicale.

C'est un exercice en compression cervical. Le but est d'exercer une poussée contre le ballon de Klein avec le maintien de la lordose cervicale. L'arête du nez est plaquée contre le ballon, lui-même plaqué au mur. M.V doit être en position de squat donc avec le dos en rectitude et surtout gainé. Des poids manportés augmentent la charge de travail et M.V doit, pendant la poussée sur le ballon, faire dix mouvements d'abductions bras tendus pour renforcer les deltoïdes postérieurs (fig.48, 49).

Autre consigne : Plaquer la langue au palais, cela recrute les muscles sous-occipitaux et permet de verrouiller davantage les cervicales dans la mêlée.

A ce stade les techniques à dominante antalgiques et anti-inflammatoires ne sont plus pratiquées.

#### **6.4. La phase de reprise d'activité : *post S12***

Pour M.V, la reprise se traduit par le retour à son activité professionnelle avec toutes ses capacités physiques. Le dernier examen que doit réaliser le patient avant sa reprise est une radio dynamique du rachis cervical. Un test fonctionnel à forte contrainte cervicale est proposé par le kinésithérapeute marquant ainsi les progrès réalisés et la fin de la rééducation (fig.52). Sous contrôle du thérapeute et à l'aide de ses propres mains, M.V se place en position de poirier avec les pieds contre le mur. Puis quand le trépied est stabilisé, M.V doit retirer ses mains du sol et tenir la position pendant une minute avec comme seul soutien les muscles de la colonne cervicale. Pendant ce test le kinésithérapeute veille au maintien de la lordose, de la non-apparition de douleurs et à ce que le patient continue de ventiler.

Face à la réussite de ce test M.V a pu reprendre l'ensemble de son activité professionnelle.

#### **6.5. Les tests de suivis : marqueurs de la progression**

Arrivé au premier contrôle radiologique du quarante-cinquième jour postopératoire, le chirurgien lève l'interdiction de réaliser des mouvements dans le plan antéro-postérieur mais sans charges additionnelles et sans rechercher les amplitudes extrêmes. Suite à cette autorisation, une intensification du programme est mise en place. Chaque exercice se voit complexifié par l'augmentation du nombre de séries, du temps de maintiens ou du nombre de répétitions.

Face à la capacité d'adaptation que montre M.V à maintenir le rythme et l'intensité dans ses séances, le kinésithérapeute lui propose de réévaluer ses capacités actuelles en reprenant une partie des bilans.



Figure 50 : le poirier

Mouvement	Droite en cm	Gauche en cm	Différentiel en cm
<b>Inclinaison</b>	14	13,5	<b>+0,5</b>
<b>Rotation</b>	12	12	/

Tableau 12 :  
Bilan de  
mobilité  
à J-45

Mouvement	Force (en N.m-1)	Force (en kg.m-1)	Progression (en N.m-1)
<b>Flexion</b>	127	13	<b>+11,7</b>
<b>Inclinaison Droite</b>	120	12,4	<b>+6</b>
<b>Inclinaison Gauche</b>	110	11,3	<b>+5</b>
<b>Extension</b>	205	20,6	<b>+4</b>

Tableau 13 : Bilan de la force musculaire isométrique à J-45

#### 6.5.1. Périmétrie

Dans la réalisation des bilans kinésithérapiques, la comparaison des mesures circonférentielles des membres inférieurs avec un mètre-ruban a montré un très faible taux d'erreur (*Schiltz, 2005*). Cet outil clinique permet la comparaison diachronique et synchronique des périmètres et volumes des membres. Chez M.V. cet examen contribue à répondre à notre question initiale. Les résultats obtenus doivent être relativisés par la dominance du patient, mais surtout par le fait que, la circonférence du membre n'est pas la circonférence du muscle ou du groupe musculaire. En outre, une mesure seule ne fera pas la différence entre un œdème, du tissu conjonctif, une masse grasse et une masse maigre.

Aussi la phase d'intensification est encore récente pour pouvoir observer une prise de volume musculaire significative. La périmétrie ne constituera un indicateur pertinent que sur le long terme. Dans le cadre de la rééducation ces mesures permettent néanmoins, d'objectiver l'arrêt de l'amyotrophie noté lors du bilan.

La deuxième série de mesure, réalisée avec les mêmes repères, affirme un volume musculaire stable. Donc avec un différentiel toujours présent (cf : Tab.4).

#### 6.5.2. Bilan de mobilité

Bien que ne constituant pas la priorité de M.V, la mesure centimétrique de la mobilité active pourrait apporter des valeurs objectives de progression.

Les modalités de réalisation sont les mêmes qu'au bilan initial.

Il est observé une progression de deux centimètres à gauche et un centimètre et demi à droite dans les rotations et d'un demi-centimètre à l'inclinaison gauche mais surtout une perte de l'asymétrie droite gauche (Tab.12).

#### 6.5.3. Evaluation de la force musculaire via le dynamomètre

Le but est de mettre une valeur au potentiel de force développé par M.V. C'est cette notion qui est la plus familière pour un sportif. Pour rappel, l'un des principaux objectifs de la prise en charge est d'augmenter la force musculaire afin d'obtenir un potentiel supérieur à la période précédant la blessure. Malgré l'absence de donnée sur les valeurs antérieures à la blessure, le dynamomètre constitue une évaluation pertinente pour marquer la progression tout au long de la rééducation (Tab.13).

L'ensemble des paramètres évalués montrent une progression allant de quatre jusqu'à douze newtons.

Plusieurs facteurs peuvent expliquer cette progression :

Sensibilité	Membre supérieur droit	Membre supérieur gauche	Différentiel	Progression à droite
<b>Superficielle</b> (Pic-touche)	9/10	10/10	<b>+1/10</b>	<b>+2/10</b>
<b>Profonde arthrokinésésie</b> (positionnement du pouce)	10/10	10/10	/	/
<b>Coordination oculo-céphalogyre</b>	Regard fixe avec motricité de la tête : 8/10 Tête fixe avec motricité oculaire : 10/10			

Tableau 14 : Bilan final sensibilité et coordination oculo-céphalogyre

- La levée d'inhibition a été réalisée
- Le déclin de la kinésiophobie
- Le gain de confiance dans le matériel expliquant une augmentation des résultats initiaux notamment dans les mouvements favorisant l'hernie
- La récente stimulation des muscles affaiblis avant l'opération

#### 6.5.4. Test de fin de rééducation : le test du poirier.

Quand le proposer ? En fin de rééducation après la douzième semaine postopératoire et suite à un contrôle radio-dynamique (à la huitième semaine) permettant l'entame de la phase dynamique.

Pourquoi ? Chez un patient atteint de NCB et non opéré le mouvement de compression (spurling) exercé par le poids du corps provoquerait l'apparition des symptômes. Ce test représente alors un triple intérêt. Premièrement, il affirme au patient que la symptomatologie passée a totalement disparu et cela quelle que soit l'intensité demandée par l'exercice. Deuxièmement, le maintien de la posture du poirier pendant une minute et sans aide des mains, confirme la présence des piliers musculaires autour de la colonne cervicale. Troisièmement, le maintien de la lordose pendant la réalisation permet de valider l'automatisme postural de M.V et d'observer les résultats de son entraînement proprioceptif pour garder une position stable et non dangereuse.

### 7. **BILANS FINAUX** : *J-65, le 19 juin 2015*

Les résultats sont comparés aux bilans initiaux. Seuls les bilans marqués d'une évolution seront avancés dans cette partie.

#### 7.1. **Bilan de la douleur**

Sur l'EVA, M.V déclare n'avoir aucune douleur et cela au repos comme pendant la réalisation d'un mouvement lors des différents exercices. Le QDSA met également en avant un score de 0/70.

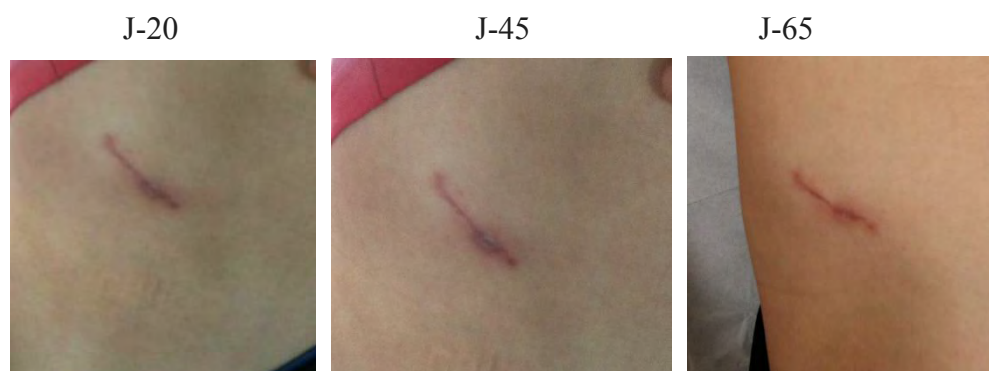
#### 7.2. **Bilan neurologique**

Au testing musculaire, les deux groupes musculaires testés initialement présentent des résultats comparatifs au côté controlatéral. Avec une valeur de cinq sur cinq, le patient parvient à réaliser le mouvement à trois reprises avec une résistance maximal.

Sur le plan sensitif (Tab.14):

- Sensibilité épicrotique : un différentiel de un dixième est encore présent en défaveur du côté droit. M.V a néanmoins progressé de deux dixième.
- Coordination oculo-céphalogyre : M.V marque une progression de deux dixième avec un taux d'erreur de deux dixième lorsque le regard est fixe et que M.V doit suivre l'objet avec les mouvements cervicaux contre quatre initialement.





Cicatrice iliaque



Cicatrice cervicale

Repère	Membre supérieur Droit en cm	Membre supérieur Gauche en cm	Différentiel en cm	Progression à droite en cm
<b>Deltoïde: 10cm</b>	35	36	+1	<b>0</b>
<b>Triceps : 15cm</b>	35	36	+1	<b>+1</b>
<b>Biceps : 20cm</b>	36	36	/	<b>+2,5</b>
<b>Tour de cou</b>	<b>42 cm</b>			/

Figure 51 : évolution des cicatrices iliaque et cervicale

Tableau 15 : bilan final périmétrie

Mouvement	Droite en cm	Gauche en cm	Différentiel en cm	Progression en cm
<b>aInclinaison</b>	14	14	/	<b>+1</b>
<b>bRotation</b>	12	12	/	<b>+2</b>

Tableau 16 : bilan final des mobilités

Mouvement	Force (en Newton.m-1)	Force (en Kg.m-1)	Progression (en Newton.m-1)	% de la valeur initiale
<b>Flexion</b>	183	18,5	<b>+67,7</b>	<b>+58,7</b>
<b>Inclinaison Droite</b>	146	14,9	<b>+32</b>	<b>+28</b>
<b>Inclinaison Gauche</b>	149	15,1	<b>+44</b>	<b>+42</b>

<b>Extension</b>	276	27,9	<b>+75</b>	<b>+37</b>
------------------	-----	------	------------	------------

Tableau 17 : bilan final contractions isométriques cervicales

### 7.3. Cutané et Trophique

#### 7.3.1. Versant cutané :

La cicatrice iliaque a finalement cicatrisé. Les deux cicatrices sont souples, sans restriction de mobilité, sans perception d'un différentiel de température locale et le pli de peau réalisé est comparable aux zones juxtaposées.

Les palpations de l'angle supéro-interne de la scapula et de l'insertion haute du trapèze supérieur ne sont pas douloureuses (Fig.51).

#### 7.3.2. Versant trophicité :

Un différentiel de un centimètre en regard du deltoïde et du triceps brachial persiste malgré une progression de un centimètre en regard du triceps brachial et de deux centimètres et demi en regard du biceps. Aucun progrès n'est observé pour le périmètre du cou. La rééducation a arrêté l'amyotrophie et semble avoir permis le renforcement du membre supérieur droit (Tab.15).

### 7.4. Bilan de la mobilité:

Les mouvements de flexion et d'extension ne seront pas testés comme ils ne peuvent pas être comparés avec des valeurs initiales. Un centimètre de progrès est mesuré en inclinaison gauche et deux centimètres en rotation gauche. La symétrie des amplitudes est donc rétablie (Tab.16).

### 7.5. Bilan musculaire

#### 7.5.1. Mesures cervicales isométriques

La force développée sur une contraction isométrique a augmenté dans tous les plans de mouvements testés initialement (Tab.17).

Avec les muscles fléchisseurs, M.V est capable de porter un poids pendant cinq secondes de plus de 18 kg. Soit un gain de plus de 50% de la valeur initiale.

Entre les inclinaisons gauche et droite, une asymétrie était observée dans la capacité à soutenir un effort. A ce jour, la symétrie est rétablie puisque M.V est capable de soutenir un poids de 15 kg de chaque côté. Les muscles participant à l'inclinaison droite ont progressé de 28%. Quant aux muscles responsables de l'inclinaison gauche ; ils ont progressé de 42% sachant qu'ils étaient initialement plus faibles que leurs homologues controlatérales.

Enfin en extension, M.V est capable de développer 28 kg de force marquant ainsi une progression de 37%.

Avec un ratio fléchisseur sur extenseurs de 0,66 le patient reste en zone de sécurité cervicale bien qu'il réalise un moins bon score qu'initialement. Cependant les valeurs utilisées pour le calcul du ratio sont nettement supérieures aux valeurs initiales.

Test	Valeurs en minute	Ratio F/E	Progression	% de la valeur initial
<b>Sorensen</b>	3,05	<b>1</b>	<b>+1,24</b>	<b>+87</b>
<b>Shirado</b>	3,02		<b>+1,04</b>	<b>+66</b>

Tableau 18 : bilan final endurance musculaire

Les questions suivantes ont pour objectif de décrire votre douleur cervicale et comment celle-ci vous affecte. Veuillez, s'il vous plaît, répondre à TOUTES les questions en encerclant LE chiffre pour CHAQUE question qui décrit le mieux comment vous vous sentez :

1. Au cours de la dernière semaine, en moyenne, comment évaluez-vous votre douleur cervicale?

Aucune douleur Pire douleur imaginable

0    1    2    3    4    5    6    7    8    9    10

2. Au cours de la dernière semaine, comment votre douleur cervicale a-t-elle affecté vos activités quotidiennes (effectuer les tâches ménagères, vous laver, vous habiller, lever des charges, lire, conduire)?

Aucun effet Incapable d'effectuer ces activités

0    1    2    3    4    5    6    7    8    9    10

3. Au cours de la dernière semaine, comment votre douleur cervicale a-t-elle affecté votre habileté à prendre part à des activités récréatives, sociales et familiales?

Aucun effet Incapable d'effectuer ces activités

0    1    2    3    4    5    6    7    8    9    10

4. Au cours de la dernière semaine, quel a été votre niveau d'anxiété (tension, nervosité, irritabilité, difficulté à se concentrer ou à relaxer)?

Aucune anxiété Extrêmement anxieux

0    1    2    3    4    5    6    7    8    9    10

5. Au cours de la dernière semaine, avez-vous eu le sentiment d'être déprimé (avoir le cafard, se sentir triste, se sentir déprimé, être pessimiste, se sentir malheureux)?

Aucun sentiment d'être déprimé Extrêmement déprimé

0    1    2    3    4    5    6    7    8    9    10

6. Au cours de la dernière semaine, comment votre travail (à l'intérieur ou à l'extérieur de la maison) a-t-il affecté (ou affecterait-il) votre douleur cervicale?

Aucune aggravation Aggravation très importante

0    1    2    3    4    5    6    7    8    9    10

7. Au cours de la dernière semaine, comment avez-vous été capable de contrôler (diminuer/aider) votre douleur cervicale par vous-même?

Contrôle complet Aucun contrôle

0    1    2    3    4    5    6    7    8    9    10

Figure 52 : Questionnaire de Bournemouth

### 7.5.2. Evaluation endurance musculaire

Au test Shirado, une progression de 66% est observée et au test Sorensen, c'est 87% de progrès qui sont relevés. Avec un temps de maintien à peu près égal pour les deux tests et situé autour de trois minutes, le ratio fléchisseurs sur extenseurs est de un. Dans la prise en charge, le travail abdominal a été trop sollicité puisque M.V était à 1,12 avec des valeurs plus faibles. Le but était de rapprocher le patient d'un ratio avoisinant les 0,8 (Tab.18).

### 7.6. **Bilan fonctionnel**

Une fois la radio-dynamique réalisée et contrôlée, le chirurgien a légué la décision de reprise d'activité sportive au kinésithérapeute sous réserve que la rééducation continue sur cette dynamique positive. Au questionnaire de Bournemouth, M.V a pu reprendre l'intégralité de ses activités professionnelles et extra-professionnelles (fig.52).

## 8. **DISCUSSION ET ANALYSE DES RESULTATS**

Aux vues des résultats avancés sur le dernier bilan ; les principaux objectifs de rééducation fixés ont été atteints, excepté le rétablissement du ratio de la sangle lombo-abdominale. Le patient a intégré les automatismes posturaux et progressé sur le plan musculaire et articulaire.

Qu'en est-il de sa reprise sportive ? Dans le sport de haut niveau, après une chirurgie, c'est souvent le médecin de la fédération en accord avec le chirurgien qui autorise le sportif à reprendre la compétition. Pourtant, de nombreux médecins responsables de clubs sportifs professionnels mettent en avant l'importance de consulter des acteurs de terrain dans l'autorisation de la reprise sportive (*Delvaux, 2013*). Dans ces acteurs de terrain le kinésithérapeute du sport est le premier concerné et le plus sollicité par les médecins (fig.53).

C'est pourquoi le kinésithérapeute doit pouvoir répondre à cette demande et être capable de présenter des données pertinentes qui puissent appuyer la reprise ou non du sportif.

A l'image de M.V, une fois que ses progrès ont été objectivés et l'ensemble du protocole réalisé, il a pu reprendre son entraînement personnel et entamer la préparation physique avec ses joueurs. Pour récolter les données objectives de sa progression les outils diagnostiques sur lesquels nous sommes basés sont : une quantification de la force déployée lors d'une contraction isométrique, une évaluation diachronique des mobilités et de différents périmètres ainsi qu'un test fonctionnel à forte contrainte cervicale pour le patient.

En lien avec la question initiale, les outils présentés et leurs modalités d'utilisations sont-ils les seuls à la disposition du kinésithérapeute ? Sinon, quels sont les plus pertinents pour objectiver les progrès dans la rééducation et permettre la reprise du sportif en minimisant les risques ?

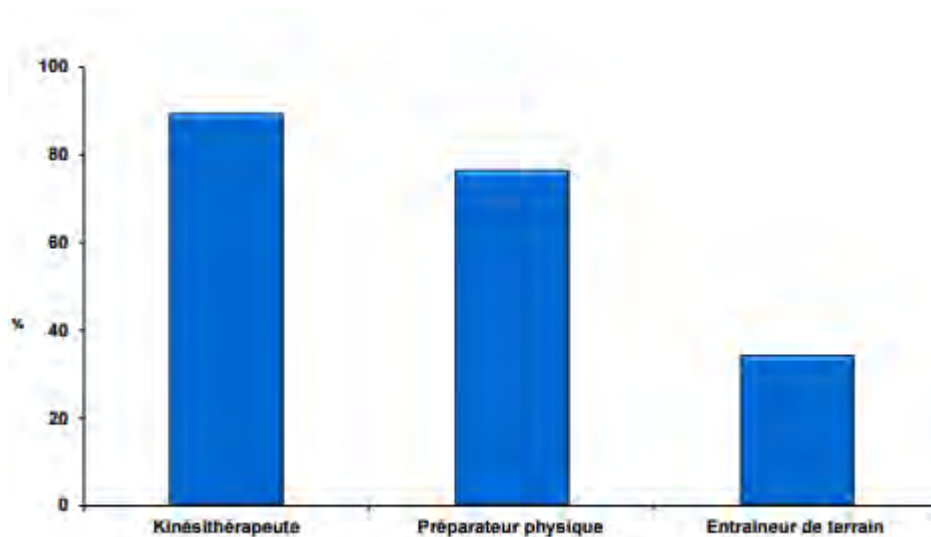


Figure 53 : graphique représentant l'importance que le médecin donne à l'avis des différents professionnels de terrain avant d'autoriser la reprise sportive (*Delvaux, 2013*)

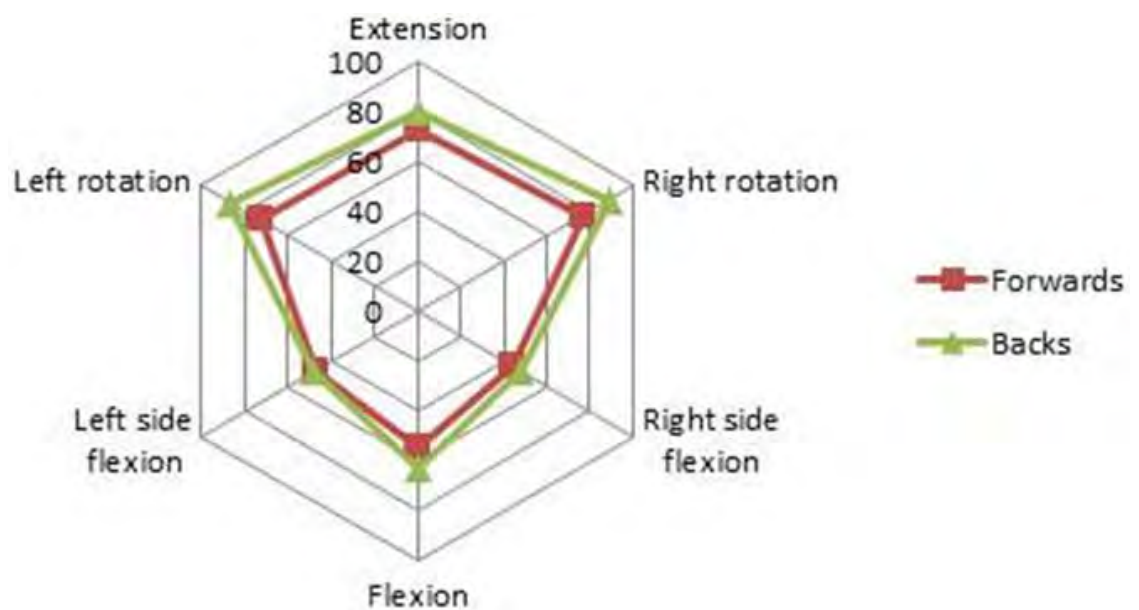


Figure 54 : graphique radar, comparant les degrés de mobilités cervicales de rugbymans de hauts niveaux selon leur post sur le terrain (*Hamilton, 2014*).

## 8.1. Périmétrie

Chacune des mesures que réalise le kinésithérapeute comporte un risque d'erreur humaine. Cependant si l'on fait la conjecture que les méthodes de mesure d'un membre supérieur suite à un lymphœdème sont les mêmes que celles de l'amyotrophie lors du traumatisme de M.V, alors les mesures réalisées avec M.V sont fiables. La reproductibilité avec le même examinateur est très bonne avec une marge d'erreur de  $\pm 1,8$  mm (*Ferrandez, 2005*). A noter que l'étude préconise l'utilisation d'un mètre-ruban large de deux centimètres, comme lors des bilans de M.V, plutôt qu'un mètre-ruban étroit d'un demi-centimètre de large.

L'intérêt de ces mesures a été développé dans une récente étude évaluant les différences physiologiques selon le post dans une équipe de rugby de haut niveau. Ce qu'il faut retenir de cette étude est que parmi des paramètres comme : l'âge, la taille, le poids, le tour de cou, le tour de poitrine et le degré de mobilité, seul le tour de cou était prédictif de la force isométrique cervicale maximale (*Hamilton, 2014*). En revanche, il est intéressant de relever le rapport d'une étude précédente réalisée chez des adolescents. Dans le cadre de la gestion du risque des blessures chez les jeunes sportifs, l'étude révèle que la force de préhension ainsi que le poids du joueur étaient plus prédictifs de la force musculaire cervicale que la circonférence du cou (*Hamilton, 2012*).

## 8.2. L'évaluation des mobilités

Sur le terrain, M.V était en première ligne. Les études montrent que le degré de mobilité disponible chez les joueurs de première ligne est inférieur à celui des joueurs des lignes arrières (fig.54). Même si l'objectif principal est la stabilité de la région, la mobilité fait partie des recommandations de bonne pratique de la Haute autorité de santé (HAS), c'est pourquoi la symétrie dans les amplitudes sera tout de même recherchée.

La mobilité du rachis cervical est l'une des mesures les plus difficiles à réaliser, étant donné le nombre d'articulations vertébrales et le manque de repères anatomiques précis. La mesure de la mobilité par mètre-ruban trouve un faible intervalle de confiance dans une étude, alors qu'elle semble bonne dans une autre (*Viitanen, 1998*). Il me paraît donc préférable d'évaluer les mobilités via un goniomètre comme le préconise l'HAS (cf. Annexe 10) plutôt qu'un mètre ruban.

Pour ce qui est du goniomètre cervical, le cervical range of motion (fig.55), est déclaré par la plupart des études comme l'instrument de mesure de référence pour le bilan des mobilités cervicales. Dans l'évaluation des mouvements passifs, il a une très bonne fiabilité intra-examineurs et une fiabilité modérée voire bonne en inter-examineurs (*Jordan, 2000* et *Audette, 2010*).



Figure 55: cervical range of motion (CROM)

Quant aux systèmes électrogoniométrique, électromagnétique et à ultrasons, bien qu'onéreux et moins pratiques, ils constituent des outils fiables, reproductibles, relativement précis et valides, avec une marge d'erreur de cinq degrés (Petersen, 2000).

Une des faiblesses dans notre rééducation a donc été d'utiliser un mètre ruban pour réaliser les mesures du bilan de mobilité. Cependant toujours d'après l'HAS, le mètre-ruban est l'outil le plus couramment utilisé et dont la reproductibilité des mesures est bonne chez le praticien expérimenté.

### **8.3. L'évaluation musculaire et la reproductibilité des mesures**

La force des muscles du cou est significativement plus faible chez les patients cervicalgiques (*Leggett, 1991*). C'est pourquoi, l'évaluation de ce paramètre peut constituer un critère de choix pour objectiver les progrès du patient et ainsi lui permettre de reprendre son activité antérieure.

Quels outils utiliser pour être le plus fiable ? La comparaison entre les différents outils n'est pas possible puisque chacun utilise des protocoles de réalisation différents. De plus, d'après les revues de littérature actuelles, la validité des outils d'évaluation reste modérée. A ce jour, les instruments les plus fiables pour évaluer la force musculaire de la région cervicale semble être le relais instrumental (*Bertuit, 2011*).

L'utilisation d'un dynamomètre fait partie des outils préconisés et validés selon certaines études, pour évaluer la force lors d'une contraction cervicale isométrique (*Chiu, 2002*). Dans la réalisation de nos bilans, pour être reproductible, le sujet devait toujours être placé dans des conditions d'évaluations identiques : position du patient (siège à hauteur et à distance du mur fixe), position du dynamomètre, place du bilan dans la séance etc.

Le test fonctionnel du poirier n'a fait preuve d'aucune expérimentation ni contrôle sur la recrudescence musculaire et sens de l'équilibre qu'il sollicite. C'est donc de façon empirique qu'il constitue notre épreuve pallier de fin de rééducation. L'une des limites de ce test en vue de l'activité des rugbymans, est qu'il ne reproduit pas la haute vélocité dans laquelle sont impliqués les rugbymans lors de leur plaquage et autres phases de jeux.

### **8.4. Isocinétisme : un outil thérapeutique aux valeurs objectives**

Actuellement, la majorité des études menées pour évaluer la force musculaire du cou utilisent une méthode isométrique (*Deslandes, 2007*).

L'évaluation isocinétique permet d'exploiter les muscles sur leur composante dynamique. Ce dynamomètre à vitesse constante permet l'acquisition de courbes jouant le rôle de feedback, qui vont traduire la force musculaire développée dans un secteur articulaire préalablement définit.





Figure 56: Isocinétisme du rachis



Figure 57: Isocinétisme membre inférieur



Figure 58 : Isocinétisme cervicale

Il permettrait donc d'objectiver les déficits de force lors du bilan et plus précisément le secteur angulaire où le déficit est majoritaire.

La contrainte et limite de son application dans le cadre de M.V est que certains mouvements étaient contre indiqués. L'utilisation de l'isocinétisme en première intention lors du bilan paraît alors limitée. Mais dans le cadre d'une préparation physique ou dans une phase trois du protocole de rééducation ; l'évaluation homocinétique à vitesse faible permettrait d'avoir un test objectif sur une amplitude importante (*Deslandes, 2008*). Au-delà d'une aide pour le bilan, l'isocinétisme se révèle être un outil de choix dans le cadre du renforcement musculaire analytique avec un feedback pour le patient et des variables qui permettent une évaluation à chaque séance.

Cet outil vient remettre en question nos exercices réalisés avec des résistances manuelles. En effet, ces derniers manquent de précisions car reproduis par le kinésithérapeute, les exercices ne seront jamais appliqués sur le patient avec la même régularité que l'outil instrumental. La limite de l'isocinétisme réside dans les contres indications de mouvement mais aussi dans le fait que ce moyen de renforcement a pour particularité de solliciter les muscles d'une région de manière isolée. Pourtant, fonctionnellement, le geste sportif requiert la coordination de nombreux muscles. Autre point, le prix et la spécificité de la région évaluée limite l'acquisition de l'appareil. C'est en partie pour cette raison que la structure ne disposait pas d'un tel appareil. Les outils d'isocinétisme les plus utilisés par les structures sportives restent ceux des membres inférieurs et du rachis (fig.56, 57, 58). En outre, ces appareils isométriques et d'isocinétisme pourraient constituer la base d'un recueil de données des compétences requises en termes de force musculaire pour atteindre le haut niveau sur des sports de contact comme au rugby. En prenant les valeurs des sportifs de haut niveau il serait possible d'établir des tables d'abaques permettant aux sportifs de se référencer selon leurs catégories et postes de jeux.

En améliorant la force maximale isométrique ainsi que le volume musculaire, notre programme de rééducation favorise la stabilité de la région cervicale. Les capacités d'anticipation et de régulation posturale font elles aussi parties des critères participant à la stabilité de la région (*Portero, 2010*).

Et bien que dans la rééducation proprioceptive et notamment le travail de feedback, la force musculaire et la mobilité articulaire passive soient des pré-requis (*Lempereur, 2003*), il n'en demeure pas moins vrai que ni la capacité d'anticipation ni la régulation posturales n'ont été pris en compte ou évalués de manière rigoureuse dans notre rééducation.

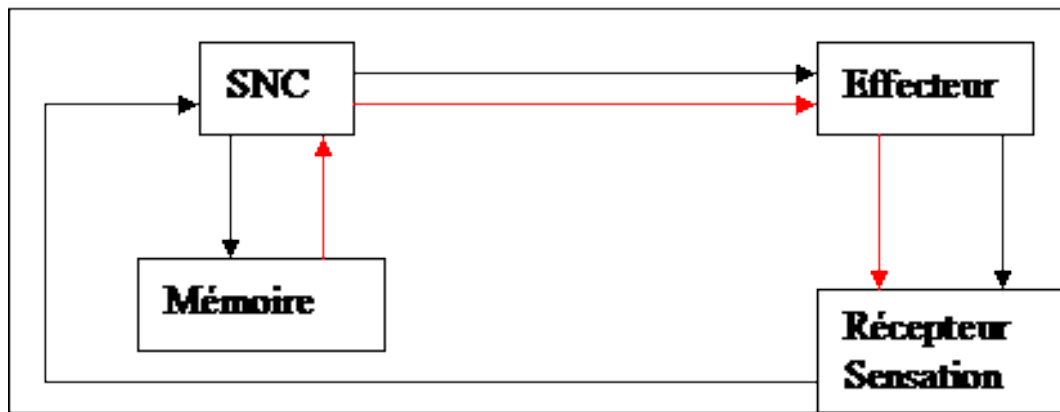


Figure 59 : arc réflexe (Lempereur, 2003)  
*Feedback (apprentissage, en noir),*  
*Feed-forward (Autonomie, en rouge)*

## 8.5. La proprioception comme critère de reprise

La physiologie de la rééducation proprioceptive repose sur la boucle réflexe (fig.59). Cette boucle se base sur le principe de feedback qui, à mesure de répétition, permet une mise en mémoire d'informations motrices et kinesthésiques. Une fois la mémorisation faite, cette boucle fonctionnera de manière anticipative : c'est le principe du « feed-forward ».

En effet, ces mécanismes d'anticipation participent à la protection du rachis cervical contre les déformations excessives en cas d'accélération importantes (*Sturzenegger, 2001*). La perception précoce d'une perturbation du segment tête-cou, débouche sur l'application d'une stratégie de protection qui vise à rigidifier le rachis cervical. Ce phénomène se traduit alors par une contraction anticipée des muscles cervicaux ou feed-forward. Il a été démontré que la pré-contraction des muscles cervicaux lors d'une simulation de coup du lapin ou whiplash pouvait engendrer une diminution de 63 % du déplacement angulaire de la tête et de 75 % d'étirements ligamentaires (*Stemper, 2006*).

Le risque de lésions cervicales semble donc amoindri en cas de pré-contraction des muscles cervicaux lors d'une perturbation.

L'électromyogramme (EMG) montre que, lors d'une contraction volontaire des muscles deltoïdes chez des sujets sains, les muscles extenseurs cervicaux et sterno-cléido-mastoïdiens se contractent, 50 millisecondes avant la contraction volontaire initiale (*Falla, 2004*). L'activation du feed-forward des muscles du cou est un mécanisme nécessaire pour parvenir à la stabilisation et à la protection de la colonne cervicale. Ainsi, dans le cadre de notre étude, bien que difficilement accessible hors laboratoire de recherche, l'évaluation quantitative et qualitative de ce feed-forward à l'aide d'un EMG, aurait pu faire partie des critères pertinents pour objectiver les progrès de notre patient.

Les finalités de cette rééducation sont multiples : favoriser la réalisation d'un mouvement cervical physiologique et donc aller à l'encontre de la kinésiophobie, mais aussi intégrer spatialement la région cervicale en augmentant les seuils de statesthésie et de kinesthésie comme expliqué précédemment.

Pour évaluer le sens proprioceptif, le kinésithérapeute dispose du test de repositionnement céphalique (TRC) dont l'intérêt et l'efficacité semblent prouvés (*Revel, 1991 et Chiarappa, 1999*). Il consiste à replacer, sans contrôle visuelle et sous contrôle d'un pointeur laser, le segment tête-cou dans une position initiale suite à la réalisation de différents mouvements cervicaux. Un écart supérieur à 3,5 degrés est considéré comme pathologique (*Vaillant, 1995*). Un gain de deux degrés est observé après une reprogrammation oculo-cervicale basée sur trois phases (cf : Annexe 9).



## **8.6. Autoriser la reprise chez un sportif, réflexion personnelle sur des préconisations.**

Généralement la reprise d'activité se base exclusivement sur un délai d'attente post chirurgie. Cependant ne pourrait-on pas s'appuyer également sur des critères objectifs supplémentaires ?

En 2011, Barber-Westin et son équipe ont mis en avant que dans le cas d'une ligamentoplastie du genou, qui est une pathologie très courante et très étudiée dans le milieu sportif, seulement 13% des études publiées entre 2001 et 2011 se sont basées sur un ou plusieurs critères objectifs pour autoriser complètement la reprise sportive. Une critique similaire peut être avancée sur la qualité des critères pris en compte pour autoriser la reprise du sportif ayant subi une arthrolyse cervicale.

Etant de plus en plus sollicité par les chirurgiens et médecins du sport, la fin de rééducation représente un moment crucial pour le kinésithérapeute. Il doit être capable d'évaluer le sportif de manière rigoureuse et objective. L'évaluation doit permettre de confirmer la récupération des qualités antérieures ou d'identifier les éventuels déficits encore présents auxquels il faudra pallier avant d'autoriser la reprise du sport.

Sur le plan pratique, la proposition faite dans le cadre de la reprise sportive suite à une ligamentoplastie du genou par les docteurs R. Martin et S. Gard en 2013 semble être intéressante. En effet, ces derniers proposent l'établissement d'un passeport avec différents critères d'évaluation qui permettrait au kinésithérapeute d'apporter des éléments pertinents et objectifs pour répondre à la demande du médecin.

Ce passeport pourrait comprendre les éléments suivants :

- une disparition des douleurs évaluées par deux auto-questionnaires
- une récupération de la symétrie dans les amplitudes évaluées par le CROM
- une restauration de la force musculaire avec un respect du ratio fléchisseur sur extenseur évaluée par un dynamomètre (isométrique ou isocinétique)
- une réintégration des qualités à anticiper la contraction et à réguler la posture pour gagner en stabilité contrôlé par l'EMG et de manière plus pratique le TRC
- la réussite d'exercices fonctionnels, validés par la communauté scientifique et réalisés sous contrôle du kinésithérapeute ou du préparateur physique, finaliseraient ce passeport.

Les tests fonctionnels pourraient se baser sur des exercices similaires à ceux demandés pour le passeport « Joueur de devant » (cf : Annexe 12). Ce dernier, est exigé par la fédération pour toutes demandes de licence chez des jeunes joueurs de 14 ans ou plus. Les gold standard de ces exercices seront bien sûr à rapporter à l'âge du sportif et à comparer à ceux du haut niveau. Ils pourront également faire partie intégrante du programme de rééducation proposé et ainsi perfectionner le protocole développé précédemment.







Le maintien du poirier peut trouver sa place soit dans cette catégorie d'exercice fonctionnel, soit dans l'évaluation de la proprioception, couplé à un EMG, pour objectiver le feed-forward cervicale suite à une déstabilisation extrinsèque. Il faudrait pouvoir intégrer ce test dans un protocole afin de le valider scientifiquement.

Quant aux mobilités ainsi que la force musculaire, elles seraient comparées à des tables d'abaques avec trois paliers : insuffisant pour la reprise, à améliorer parallèlement à la reprise et à entretenir parallèlement à la reprise.

Compte tenu de sa valeur prédictive dans la force musculaire, la circonférence du cou peut être elle aussi prise en compte et comparée à des joueurs de haut niveau et du même poste.

## **9. CONCLUSION**

« Quand vais-je pouvoir rejouer ? », est la question la plus fréquemment posée par les sportifs, impatients de reprendre l'entraînement. Si une date précise est rarement donnée aux joueurs, le kinésithérapeute dispose de moyens pertinents pour aider le médecin dans sa décision.

Le but de ce cas clinique était d'avancer des outils pertinents et fiables pour marquer la progression dans notre rééducation. Ces marqueurs ont un double intérêt ; s'assurer de la progression de notre patient et le rassurer lui-même pour qu'il puisse se situer et se projeter sur sa future reprise.

La périmétrie, l'isocinétisme ou l'isométrie ainsi que les exercices fonctionnels constituent les outils de prédilection dont le kinésithérapeute doit s'armer pour objectiver les progrès de la rééducation et ainsi guider le sportif vers une reprise progressive mais certaine et surtout avec le minimum de risque.

Chez un patient sportif, l'évaluation de la force est l'un des paramètres auxquels il est le plus sensible et à l'écoute. Bien que l'isocinétisme ne soit pas recommandé pour le bilan initial, le patient pourra très vite trouver sa place une fois la greffe solide, à la fois pour participer à l'évaluation et pour participer au renforcement cervical du patient. A défaut de pouvoir l'utiliser en bilan, l'outil le plus objectif reste l'évaluation isométrique.



La rééducation proprioceptive n'a pas été prise en compte de manière spécifique, mais son intégration au protocole semble inévitable pour travailler la kinesthésie. Le travail de feed-forward apporterait un rempart supplémentaire dans la gestion du risque de récurrence. Toujours dans cette optique, la réalisation de mesures sur les performeurs de haut niveau pourrait nous permettre d'élaborer des abaques pour la reprise d'activité mais aussi comme objectif de pré-saison.

La décision du retour à l'activité ou du return to play (RTP) après la chirurgie du rachis cervical à un seul niveau reste controversée même si le retour réussi à la compétition sportive est bien décrit (*Molinari, 2016*). L'émergence d'un passeport ou protocole RTP peut être évoquée. Il donnerait des objectifs précis quantitativement au sportif sur lesquels il pourrait se baser pour matérialiser la date de sa reprise sportive.

En sachant qu'après une arthrodèse cervicale, il n'est pas rare d'observer une récurrence des premiers symptômes cinq ans après l'intervention (*Andrews, 2008*). Il paraît donc judicieux de concentrer les efforts dans la gestion du risque autant que dans une rééducation qui cherche à réduire les récurrences.

En termes de santé publique, les douleurs cervicales sont fréquentes dans la population adulte et leur prévalence annuelle est estimée entre 30 et 50 %. 50 à 85% de ces patients présenteront, au cours de l'évolution de leur condition, une persistance ou une récurrence des symptômes (*Hogg-Johnson.S, 2008*).

C'est pourquoi j'avance l'idée que dans le cadre de la promotion à la santé, chaque personne devrait intégrer dans sa gymnastique quotidienne quelques mouvements spécifiques à la région cervicale qui seraient adaptés à chacun selon un bilan réalisé par le kinésithérapeute.

Dans le cadre de M.V, il n'a pas réalisé la préparation physique de pré-saison contrairement aux joueurs qu'il encadre. Pourtant, le service technique dédié aux athlètes et notamment les préparateurs physiques devraient également bénéficier de la préparation physique de pré-saison et réaliser les ateliers avec leurs sportifs.

Quoi qu'il en soit, les outils présentés ci-dessus devraient être utilisés et ce dans les modalités décrites, dans toutes les prises en charge en lien avec des cervicalgies et plus particulièrement chez des patients pratiquant une activité à forte contrainte cervicale. Une étude rétrospective a montré qu'il existe une différence significative entre le nombre de blessures cervicales, liées aux matchs de rugby avant et après un protocole de renforcement cervicale (*Naish, 2013*).





## 10. BIBLIOGRAPHIE

- Andrews.J, Jones.A, Davies.PR, Howes.J, Ahuja.S, 2008: « Is return to professional rugby union likely after anterior cervical spinal surgery? ».
- Audette.I, Dumas.JP, Côté.JN, De Serres.SJ, 2010: « **Validity and between-day reliability of the cervical range of motion** ».
- Barber-Westin.Sd et Noyes.F, 2011: « **Factors used to determine return to unrestricted sports activities after anterior cruciate ligament reconstruction** ».
- Bertuit.J, Van Geyt.B, V.Feipel Kinésithérapie scientifique 2011 n°520 : pp29-37 « Validité et fiabilité des moyens d'évaluation du rachis cervical ».
- Boden.BP, Jarvis.CG. Physical Medicine Rehabilitation, 2009; n°20, pp55-68 :« Spinal injuries in sports ».
- Chiarappa.JF, 1999 : « Capacité sensori-motrice du rachis cervical : fiabilité du test de repositionnement cervico-céphalique ».
- Chiu.TT et Sing.KL, 2002: « Evaluation of cervical range of motion and isometric neck muscle strength: reliability and validity ».
- Delvaux.F, Croisier.JL, 2013 : « le préparateur physique : quel rôle dans la décision d'autoriser un sportif blessé à reprendre la compétition ? ».
- Denis.A, Vial.J, Loustau.O, Richardi.G, Lapegue.F, Giron.J, Sans.N, Railhac.JJ Journées Françaises de Radiologie, CNIT, 2007 : « Imagerie des traumatismes musculo-squelettiques liés à la pratique du rugby ».
- Deslandes.S, Mariot.JP et Colin.D, août 2007 : « Capacité musculaire du cou : évaluation isocinétique en flexion latérale ».
- Deslandes.S., 2008, « Evaluation musculaire du cou et modélisation biomécanique. Première estimation de la fatigue du pilote en sports mécaniques », thèse de doctorat en génie mécanique: Université des sciences et techniques du Maine (visité le 10.03.2016), Disponible sur Internet : <http://cyberdoc.univ-lemans.fr/theses/2008/2008LEMA1010.pdf> .
- Dr R.Martin, Gard.S, Besson.C, Ménétrety.J ; Rev Med Suisse 2013;pp1426-1431: «Retour au sport après reconstruction du ligament croisé antérieur».
- Faivre.N, 2009: «Le gainage abdomino-lombo-pelvien».
- Falla.D, Rainoldi.A, Merletti.R, Jull.G, 2004 : « Spatio-temporal evaluation of neck muscle activation during postural perturbations in healthy subjects ».
- Faure.P, Chamoun.M, 2001 : « Isocinétisme et rachis ».
- Ferrandez.JC, Bourrassin.A, 2005 : « Reproductibilité des mesures périmétriques par mètre-ruban d'un membre supérieur sain ».
- Fièrè.V, Bernard.P, Faline.A, 2009 : « Retour au jeu de rugby après chirurgie cervicale ».
- Hamilton.DF, Don Gatherer, 2014: « **Cervical isometric strength and range of motion of elite rugby union players: a cohort study** ».

- Hamilton.DF, Gatherer.D, Jenkins.PJ, Maclean.JG, Hutchison.JD, Nutton.RW, Simpson.AH, 2012: « Age-related differences in the neck strength of adolescent rugby players ».
- Hogg-Johnson S, van der Velde G, Carroll LJ, Holm LW, Cassidy JD, Guzman J, Spine, n°33; S39-S51, 2008: « The burden and determinants of neck pain in the general population: Results of the bone and joint decade 2000–2010 Task force on neck pain and its associated disorders. Best evidence on the burden and determinants of neck pain.Spine ».
- Jordan.K, Manipul.J, 2000: « Assessment of published reliability studies for cervical spine range-of-motion measurement tools ».
- Kaux.JF, Julia.M , 2014 : « Revue épidémiologique des blessures lors de la pratique du rugby à XV ».
- Lavignolle BG, Messina.M, Sénégas.L, 2008 « rééducation des traumatismes du rachis cervical sans lésions neurologiques».
- Leggett.SH, Graves.JE, Pollock.ML, Shank.M, Carpenter.DM, Holmes.B, Fulton.M, J.Sports.Med. 1991 n°19:pp653-659: « Quantitative assessment and training of isometric cervical extension strength ».
- Lempereur.JJ, Kinésithér. Scient., 2003, n°439:pp21-27 : «Rééducation dite proprioceptive appliquée au rachis cervical traumatique ».
- Lhopiteau.I et Bioy.A, 2014 : « Aide-mémoire - Hypnoanalgésie et hypnosédation: en 43 notions ».
- Martel.J, Dugas.C, Lafond.D et Descarreaux.M, 2009 : « Validation de la version Française du questionnaire de Bournemouth ».
- McCrory.P, Finch.CF, 2010: « Wolfe R. Head, face and neck injury in youth rugby: incidence and risk factors ».
- Molinari.RW, Pagarigan.K, Dettori.JR, Molinari.R.Jr, Dehaven.KE, Global Spine.J, 2016 n°6:pp89-96 2016: « **Return to play in athletes receiving cervical surgery: a systematic review** ».
- Moreau.G, Trouilloud.P, 2012 : « Tests de sécurité de la jonction sous-occipitale ».
- Naish.R, Burnett.A, Burrows.S, Andrews.W, Appleby.B, J.Sports.Sci.Med. 2013 n°12:pp542–550: « **Can a specific neck strengthening program decrease cervical spine injuries in a men’s professional rugby union team?** ».
- Olivier.PE, Du Toit.DE, 2008: « Isokinetic neck strength profile of senior elite rugby union players ».
- Petersen.CM, Johnson.RD, Schuit.D, 2000: « Reliability of cervical range of motion using the OSI CA 6000 Spine motion analyser on asymptomatic subjects».
- Pocholle.M. Codine.P, 1998: « Isocinétisme et médecine sportive ».

- Portero.R, 2010, « évaluation des propriétés mécaniques des muscles cervicaux : analyse du comportement dynamique du segment tête-cou lors de l'application de décharges rapides », thèse de doctorat de biomécanique : université Pierre et Marie Curie Paris (visité le 15.03.2016), disponible sur Internet : <https://tel.archives-ouvertes.fr/tel-00639328/document> .
- Pillard.F, Mansat.C, Cassard.X, Rami.J, Pr D.Rivière, 2010 : « épidémiologie des blessures orthopédiques liées à la pratique du rugby à xv survenues en match : revue de la littérature ».
- Pr.Ag Elleuch.M, 2009 : les névralgies cervico-brachiales disponible sur : <http://rhumato-stim.tripod.com/NCB.html>
- Revel.M, Deshays.A, Minguet.M.; Arch Phys Med Rehabil. 1991 n°72:pp288-291: «Cervicocephalic kinesthetic sensibility in patients with cervical pain ».
- Salo.PK, Ylinen.JJ, Mälkiä.EA, Kautiainen.H, Häkkinen.AH, 2006: « Isometric strength of the cervical flexor, extensor, and rotator muscles in 220 healthy females aged 20 to 59 years ».
- Schiltz.JP, Péninou.G,Pineau.JC , Dignonne.B, 2005 : « Validation de la mesure périmétrique des membres inférieurs Étude de la reproductibilité de la mesure ».
- Senegas.J, 2004, Congrès médical de la fédération française de rugby: « Comment évaluer le risque cervical dans l'examen d'aptitude au rugby professionnel ».
- Stemper.Bd, Yoganandan.N, Cusick.JF, Pintar.FA. Spine 2006; n°31 E733-E8: «Stabilizing effect of precontracted neck musculature in whiplash».
- Sturzenegger.M, Distefano.G, Radanov.BP, Schnidrig.A., Neurology 1994; n°44 : 688-94 : «Presenting symptoms and signs after whiplash injury: the influence of accident mechanisms».
- Vaillant, Revel Gergoy.P, Manuel.JL, Minguet.M, 1995 : « Évolution de la sensibilité kinesthésique cervicale après un programme de rééducation oculo-cervicale chez des patients cervicalgiques ».
- Viitanen.JV, Kokko.ML, Heikkilä.S, Kautiainen.H. Br J Rheumatol; n°37:377-81, 1998: « mobility assessment in ankylosing spondylitis: a clinical study of nine measurement including new tape methods for cervical rotation and lateral flexion ».
- Vincent1664 « Vocabulaire du rugby» (visité le 15 .02.2016), disponible sur [www.lingalog.net/dokuwiki/cours/jpc/stic/trx13/vocasport/vocabulairerugby](http://www.lingalog.net/dokuwiki/cours/jpc/stic/trx13/vocasport/vocabulairerugby)
- Whalen.RL, Konstant.SP, Worell.TW, Kegerreis.S, 1999: « Analysis of patients with unilatéral neck pain. Journal of Sport Rehabilitation ».
- World Rugby « Les règles du rugby à XV» (visité le 17.10.2015), disponible sur [www.irb.com](http://www.irb.com), 2004.



## SOMMAIRE DES FICHES DE LECTURE

**Fiche de lecture 1** : Hamilton.DF, Don Gatherer : Cervical isometric strength and range of motion of elite rugby union players: a cohort study.

**Fiche de lecture 2** : Audette.I, Dumas.JP, Côté.JN, De Serres.SJ : Validity and between-day reliability of the cervical range of motion.

**Fiche de lecture 3** : Barber-Westin.Sd et Noyes.F: Factors used to determine return to unrestricted sports activities after anterior cruciate ligament reconstruction.

**Fiche de lecture 4** : Molinari.RW, Pagarigan.K, Dettori.JR, Molinari.R.Jr, Dehaven.KE : Return to play in athletes receiving cervical surgery: a systematic review.

**Fiche de lecture 5** : Naish.R, Burnett.A, Burrows.S, Andrews.W, Appleby.B : Can a specific neck strengthening program decrease cervical spine injuries in a men's professional rugby union team?

AUTEUR	Hamilton.DF, Don Gatherer : Cervical isometric strength and range of motion of elite rugby union players: a cohort study
TITRE	Cervical isometric strength and range of motion of elite rugby union players: a cohort study
TYPE DE DOCUMENT	Article de recherche scientifique
SOURCE	BMC Sports Science, Medicine, and Rehabilitation N°6:32
DATE DE PARUTION	2014
NOMBRE DE PAGES	6 pages
PLAN DE L'ARTICLE	<b>Background</b> 1. <b>Methods</b> 2. <b>Results</b> 3. <b>Discussion</b> <b>Conclusion</b>
ELEMENTS DE L'ARTICLE EN LIEN AVEC LA PROBLEMATIQUE :	Mots clés : Cervical injury/ Rugby/ isometric strength/ Crom Eléments détaillés : <ul style="list-style-type: none"> <li>• Dans les blessures cervicales, par essence le rugby est plus à risque que les autres sports.</li> <li>• Les sports comme le rugby, expose la colonne cervicale à des forces potentiellement dommageables, qui sont modérées par les tissus musculo-squelettiques</li> <li>• Les atteintes cervicales représentent 30% de l'ensemble des blessures au rugby.</li> <li>• CROM a été validé dans divers population</li> <li>• le test musculaire cervical isométrique est bien validé</li> <li>• les joueurs de ligne avant ont une masse corporelle plus grande que les joueurs de lignes arrière, avec des différences très significatives observées en hauteur, poids, circonférence du cou et de la poitrine.</li> <li>• Les joueurs de lignes avant présentaient une diminution significative de mobilité par rapport aux joueurs arrière. Différence de l'ordre de 10 degrés en flexion et rotation.</li> <li>• Les joueurs avant développent plus de force que les arrières dans un mouvement de flexion isométrique.</li> <li>• Une forte association existe entre tour de cou et valeurs de l'extension cervicale isométrique.</li> <li>• L'évaluation de la force isométrique reste difficilement comparable car les différentes études utilisent différents protocoles.</li> <li>• les valeurs observées sont nettement supérieurs à une population non formée</li> </ul>
COMMENTAIRE	Etude d'un faible échantillon/ groupe susceptible de représenter une population homogène correspondant à l'échantillon décrit/ étude représente une photo dans le temps

AUTEUR	Audette.I, Dumas.JP, Côté.JN, De Serres.SJ
TITRE	Validity and between-Day reliability of the Cervical Range of Motion (CROM) device
TYPE DE DOCUMENT	Rapport d'article scientifique
SOURCE (revue, éditeur) + localisation de l'ouvrage, bibliothèque, côte	Journal of orthopaedic & sports physical therapy, Volume 40, N° 5. Page 318 www.Jospt.org
DATE DE PARUTION	Mai 2010
NOMBRE DE PAGES	6 pages
PLAN DE L'ARTICLE	<b>Background</b> 1. <b>Methods</b> 2. <b>Results</b> 3. <b>Discussion</b> <b>Conclusion</b>
ELEMENTS DE L'ARTICLE EN LIEN AVEC LA PROBLEMATIQUE :	Mots clés : Neck/ psychometrics/ Spine/ Clinical tool/MDC  Eléments détaillés : <ul style="list-style-type: none"> <li>• CROM est maintenant considéré comme une norme de pratique</li> <li>• CROM est utilisé pour faire le bilan et réajuster les plans de traitement selon les besoins du patient en lien avec le physiothérapeute</li> <li>• L'accès à un outil de mesure objectif est important pour les thérapeutes</li> <li>• Il reste abordable comparé à d'autres outils plus sophistiqués.</li> <li>• Le coefficient de corrélation de Pearson varie entre 0,89 et 0,99</li> <li>• L'intervalle de confiance est compris entre 0,89 et 0,99</li> </ul>
COMMENTAIRE OU QUESTIONNEMENT SECONDAIRE	Outil pertinent mais étude avec un trop petit nombre de sujet.

AUTEUR	Barber-Westin.Sd et Noyes.F
TITRE	Factors Used to Determine Return to Unrestricted Sports Activities After Anterior Cruciate Ligament Reconstruction
TYPE DE DOCUMENT	Article scientifique
SOURCE	Arthroscopy: The Journal of Arthroscopic and Related Surgery, Vol 27, N°12 pp 1697-1705
DATE DE PARUTION	12/2011
NOMBRE DE PAGES	9 pages
PLAN DE L'ARTICLE	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. <b>Introduction</b></li> <li>2. <b>Methods</b></li> <li>3. <b>Literature Search</b></li> <li>4. <b>Data Abstraction</b></li> <li>5. <b>Results</b></li> <li>6. <b>Discussion</b></li> <li>7. <b>Conclusions</b></li> <li>8. <b>Supplementary data</b></li> <li>9. <b>References</b></li> </ol>
ELEMENTS DE L'ARTICLE EN LIEN AVEC LA PROBLEMATIQUE :	<p>Mots clés : Anterior cruciate ligament/ return to sports/ surgery</p> <p>Eléments détaillés :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 13% des études actuelles ont noté des critères objectifs pour le retour à l'activité</li> <li>• Sur 264 études, 60%, la quantité de temps écoulée après l'opération, autorise à retourner à l'activité sportive.</li> <li>• Une reprise peut être envisagée si, le test isocinétique révèle moins de 10% de différence par rapport au côté controlatéral à la lésion.</li> <li>• La force musculaire et la circonférence de la cuisse sont les critères prépondérants</li> <li>• Recommandation générale sont la quantification de la force, la stabilité, le contrôle neuromusculaire.</li> <li>• La rééducation est essentiel chez des patients professionnelles et ou sportifs exigeant un retour le plus sécuritaire possible</li> </ul>
COMMENTAIRE OU QUESTIONNEMENT SECONDAIRE	Niveau de preuve IV donc chiffres à relativiser. Mais 716 articles ont été analysés dont 264 études

AUTEUR	Molinari.RW, Pagarigan.K, Dettori.JR, Molinari.R.Jr, Dehaven.KE
TITRE	Return to Play in Athletes Receiving Cervical Surgery: A Systematic Review
TYPE DE DOCUMENT	Revue scientifique de recommandation
SOURCE (revue, éditeur) + localisation de l'ouvrage, bibliothèque, côte	Global spine journal N°6:89-96
DATE DE PARUTION	Janvier 2016
NOMBRE DE PAGES	7 pages
PLAN DE L'ARTICLE	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. <b>Study Rationale and Context</b></li> <li>2. <b>Clinical Questions</b></li> <li>3. <b>Materials and Methods</b></li> <li>4. <b>Results</b></li> <li>5. <b>Discussion</b></li> <li>6. <b>Conclusions</b></li> </ol>
ELEMENTS DE L'ARTICLE EN LIEN AVEC LA PROBLEMATIQUE :	<p>Mots clés : return to play/ cervical spine surgery/ athletes/ guidelines</p> <p>Eléments détaillés :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Aucune normes pour le retour au jeu après la chirurgie rachidienne n'ont été fixées.</li> <li>• La plupart des études mettent en avant comme critères ; la non douleurs, l'absence de symptôme et la récupération des amplitudes spinales.</li> <li>• D'après une étude, soixante pour cent des athlètes professionnels ayant victime d'une NCB sont retournés sur le terrain après chirurgie</li> <li>• Une étude met en avant que 93% des rugbymans sont retournés sur le terrain et au même niveau de jeu après une opération concernant une NCB</li> <li>• La greffe inter somatique semble définitivement solide à partir des six mois post opératoires.</li> <li>• Il existe peu de littérature de qualité sur le retour d'athlète après chirurgie.</li> </ul>
COMMENTAIRE OU QUESTIONNEMENT SECONDAIRE	Etude sur 9 études comptant en totalités 175 patients.

AUTEUR	Naish.R, Burnett.A, Burrows.S, Andrews.W, Appleby.B
TITRE	Can a specific neck strengthening program decrease cervical spine injuries in a Men's professional rugby union team?
TYPE DE DOCUMENT	Analyse retrospective
SOURCE (revue, éditeur) + localisation de l'ouvrage, bibliothèque, côte	Journal of Sports Science and Medicine N°12 : 542-550 www.jssm.org
DATE DE PARUTION	2013
NOMBRE DE PAGES	9 pages
PLAN DE L'ARTICLE	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. <b>Introduction</b></li> <li>2. <b>Methods</b></li> <li>3. <b>Results</b></li> <li>4. <b>Discussion</b></li> <li>5. <b>Conclusions</b></li> </ol>
ELEMENTS DE L'ARTICLE EN LIEN AVEC LA PROBLEMATIQUE :	<p>Mots clés : Rugby Union/ cervical spine/ injury/ isometric/ neck strength.</p> <p>Eléments détaillés :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Durant la mêlée les avants subissent des contraintes pouvant aller jusqu'au deux tiers d'une tonne.</li> <li>• Le renforcement musculaire cervical semble indispensable pour diminuer le risque des blessures.</li> <li>• Pas de différences significatives sur le nombre d'atteinte cervicale en général après un programme de renforcement musculaire de pré-saison.</li> <li>• Il y a cependant une diminution significative des blessures cervicales pendant les matches.</li> <li>• Après les cinq premières semaines du programme de renforcement musculaire, il y a une augmentation non significative de la force isométrique cervicale</li> <li>• Proprioception et stabilisation n'ont pas été étudiées, mais pourraient être responsable de la diminution des atteintes pendant les matches.</li> </ul>
COMMENTAIRE OU QUESTIONNEMENT SECONDAIRE	<p>Programme de renforcement n'intègre que le renforcement statique.</p> <p>Etude d'un petit nombre de sportif</p>

## **SOMMAIRE DES ANNEXES**

**Annexe 1 : Rééducation des traumatismes du rachis cervical sans lésions neurologiques**

**Annexe 2 : Retour au jeu de rugby après chirurgie cervicale: Principes, indications, chirurgie et rééducation. A propos de 85 joueurs professionnels opérés entre 2003 et 2010**

**Annexe 3 : ACIS– Cage intersomatique cervicale antérieure**

**Annexe 4 : Imagerie des traumatismes musculo-squelettiques liés à la pratique du rugby**

**Annexe 5 : Classification particulière des lésions du rachis cervical**

**Annexe 6 : Compte rendu IRM pré opératoire**

**Annexe 7 : Compte rendu opératoire**

**Annexe 8 : QDSA pré et post opératoire**

**Annexe 9 : Validation de la version française du Questionnaire de Bournemouth**

**Annexe 10 : Recommandation de l'HAS sur les cervicalgies**

**Annexe 11 : Proprioception du rachis cervical : une approche actualisée**

**Annexe 12 : Procédure d'évaluation des aptitudes Joueur de Devant**

**Annexe 13 : Autorisation patient**

# Rééducation des traumatismes du rachis cervical sans lésions neurologiques

B.-G. Lavignolle, M. Messina, L. Sénégas

*La conduite à tenir dans les rachis cervicaux traumatiques graves est bien codifiée et il n'en est pas de même pour le traitement du rachis cervical post-traumatique bénin non neurologique où une prise en charge non adaptée ou tardive peut favoriser une chronicisation souvent entretenue par le contexte psychologique et médico-légal. Le syndrome subjectif des traumatisés du rachis cervical ne devrait plus exister avec une prise en charge rééducative efficace et précoce reposant sur les finalités fonctionnelles du rachis cervical.*

© 2008 Elsevier Masson SAS. Tous droits réservés.

**Mots clés :** Fléau cervical ; Whiplash ; Coup du lapin ; Lésion craniocervicale par accélération ; Cervicalgies post-traumatiques ; Massokinésithérapie ; Rééducation musculaire ; Kinésithérapie éducative

## Plan

■ <b>Rappel de biomécanique et anatomie fonctionnelle</b>	1
Le rachis cervical est céphalophore	1
Le rachis cervical est céphalogyre	2
Le rachis cervical est un flexible dynamique	3
Le rachis cervical est protecteur de la vascularisation encéphalique	5
Le rachis cervical est une protection mécanique pour les structures nerveuses	5
■ <b>Examen clinique</b>	6
Interrogatoire	6
Examen somatique	6
Inspection	6
Analyse de la mobilité	6
Palpation	7
Examen neurologique	7
Examen postural	7
Examen statokinésimétrique	7
Sur le plan fonctionnel ergonomique	7
■ <b>Examens complémentaires</b>	7
■ <b>Conduite médicochirurgicale à tenir devant un rachis cervical traumatique</b>	7
Présence de troubles neurologiques	7
Lésions ligamentaires pures	7
Lésions osseuses pures	8
Lésions ostéoligamentaires	8
■ <b>Traitement massokinésithérapique</b>	8
Bilan-diagnostic	8
Préalable	9
Techniques à visée antalgique	9
Techniques à visée de gain de mobilité	9
Techniques à visée de gain musculaire	11
Renforcement musculaire cervical chez le sportif	17
Proprioception et rééducation oculo-cervico-kinétique	24
Kinésithérapie éducative	25
■ <b>Schéma thérapeutique</b>	26
■ <b>Conclusion</b>	26

## ■ Rappel de biomécanique et anatomie fonctionnelle

La station érigée bipède a entraîné chez l'Homme une verticalisation cervicocéphalique pour un alignement de la tête sur le polygone de sustentation très caractéristique par rapport aux primates supérieurs. L'ascension du rachis cervical est associée à une bascule postérieure du crâne, à un abaissement de la ceinture scapulaire et à une réduction de la musculature cervicale postérieure par rapport aux primates quadrupèdes. L'évolution de la colonne cervicale humaine repose sur cinq finalités fonctionnelles.

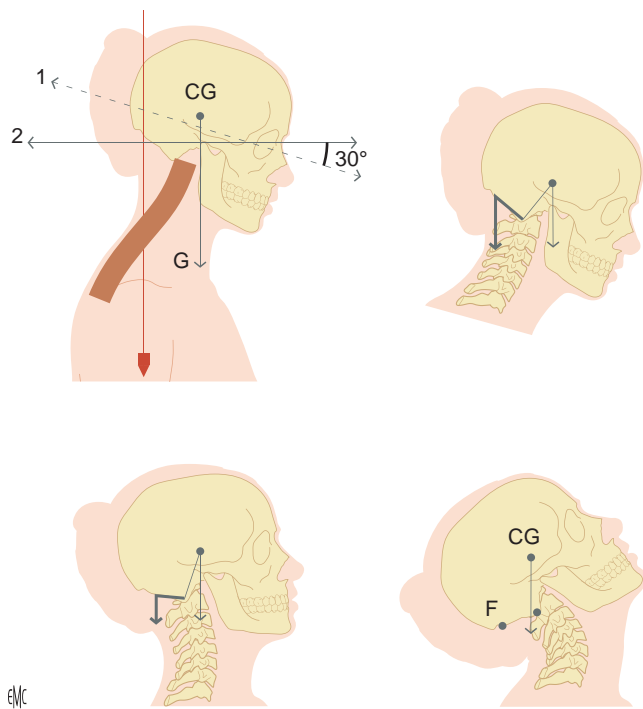
### Le rachis cervical est céphalophore

C'est un mât qui assure le port et la stabilité de la tête. Il se présente comme un pendule inversé à charge excentrée comme un métronome. Le poids de la tête varie entre 3,5 kg et 5 kg, mais des charges huit fois plus lourdes peuvent être portées et les contraintes axiales sont considérables dans certaines activités sportives et surtout en accidentologie avec intervention de l'impact et de l'accélération. Le centre de gravité de la tête est situé au milieu de la ligne nasion (racine du nez)-inion (protubérance occipitale externe) en arrière de la selle turcique sur une ligne transversale située en haut et en avant des deux conduits auditifs externes. La tête est en équilibre quand la ligne nasion-opisthion (bord postérieur du foramen occipital) est horizontale dans le plan du canal semi-circulaire externe <sup>[1, 2]</sup>.

Le foramen magnum occipital tend à devenir horizontal et parallèle à ce plan. Dans cette position d'équilibre, l'axe de la vision fait un angle de 30° vers le bas, la colonne cervicale est inclinée vers l'avant en protraction et la ligne de gravité passe en avant d'elle avec un équilibre interappui de 1<sup>er</sup> genre centré sur la charnière occipitoatloïdienne et avec des bras de leviers équivalents. Les muscles postérieurs de la nuque interviennent dans le maintien de cet équilibre (Fig. 1).

L'horizontalisation du regard nécessite une extension du rachis cervical en lordose avec un transfert postérieur de la ligne de gravité. La mesure de force isométrique des muscles extenseurs <sup>[3]</sup> dans une population de 78 cas autour de la trentaine





**Figure 1.** Équilibre (rachis cervical céphalogyre). 1. Axe orbito-occipital ; 2. plan nasion-opisthion. F : force des muscles postérieurs de la nuque ; CG : centre de gravité ; G : ligne de gravité.

est en moyenne de 32 kgf chez l'homme et 19 kgf chez la femme, pouvant atteindre 43 kgf chez le joueur de rugby entraîné.

La stabilisation cervicocéphalique peut être définie comme une rigidification réflexe de protection de la musculature craniocervico-scapulaire sur le plan statique mais aussi dynamique pour contrôler l'accélération imposée par un impact ou une poussée axiale en traumatologie routière ou sportive. C'est la position de la tête qui conditionne la statique globale du corps dans les conditions d'équilibre de la bipédie [4, 5].

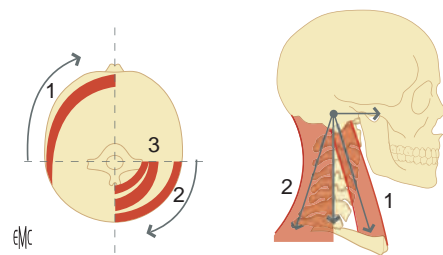
Le processus dégénératif au niveau cervical a souvent pour origine ce transfert postérieur de l'axe de gravité en extension cervicale ou lordose (travail sur écran) avec atrophie de la musculature cervicale [6] et à l'opposé un excès de contraintes sur les structures articulaires (travail manuel et sports) [7]. La lordose cervicale se produit dans la partie supérieure du rachis cervical à partir et au-dessus de C4-C5. Ceci diminue mécaniquement les contraintes en cisaillement par serrage ou frottement, mais augmente les contraintes en compression sur le rachis cervical inférieur au niveau de C5-C6-C7 qui reste fixé en protraction et où prédominent les signes radiologiques d'arthrose chez 75 % des patients après 60 ans.

## Le rachis cervical est céphalogyre

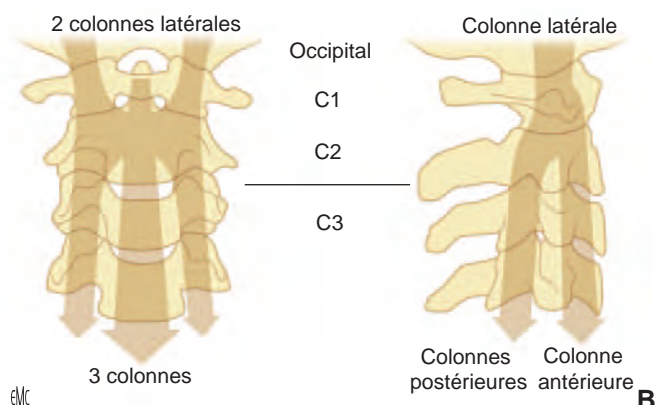
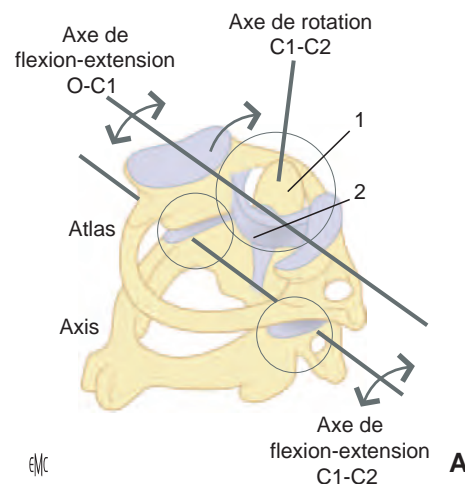
L'existence du couplage oculocéphalogyre tonique et phasique a été démontrée chez l'animal et l'Homme [8-12]. Il existe plusieurs stratégies de coordination permettant de recruter prioritairement la mobilité oculaire ou cervicocéphalique lors de la poursuite d'une cible avec des possibilités de dissociation des mouvements œil-tête.

La fonction oculocéphalogyre dépend des voies associatives des noyaux oculomoteurs III, IV, VI avec le XI, nerf accessoire qui innerve les muscles trapèze (trapezius), sterno-cléido-mastoïdien (sternocleidomastoïdeus) et des capteurs proprioceptifs musculaires. Le sens de positionnement céphalique (SPC) représente la proprioceptivité cervicale avec ses conséquences sur l'ensemble de la posture. Ce SPC est souvent altéré après un traumatisme cervical.

Les muscles superficiels sterno-cléido-occipito-mastoïdien et splénius (splenius) forment le couple céphalogyre avec une composante rotatoire synergique du muscle oblique inférieur



**Figure 2.** Muscles céphalogyres. 1. Sterno-cléido-mastoïdien ; 2. splénius du cou (1 et 2 = couple superficiel) ; 3. oblique inférieur (muscle profond).



**Figure 3.** Complexe C1-C2.

**A.** Mécanique articulaire de type cardan. 1. Apophyse odontoïde ; 2. ligament transverse.

**B.** Architecture de la charnière sous-occipitale.

profond (obliquus capitis inferior) et un effet de verrouillage par impaction verticale du couple superficiel (Fig. 2).

La vision stéréoscopique implique que les deux images se forment sur la macula rétinienne pour permettre une fusion des images droite et gauche. Le déplacement synchronisé de la tête par la fonction oculocéphalogyre permet de contrôler la fixité de l'image sur la rétine.

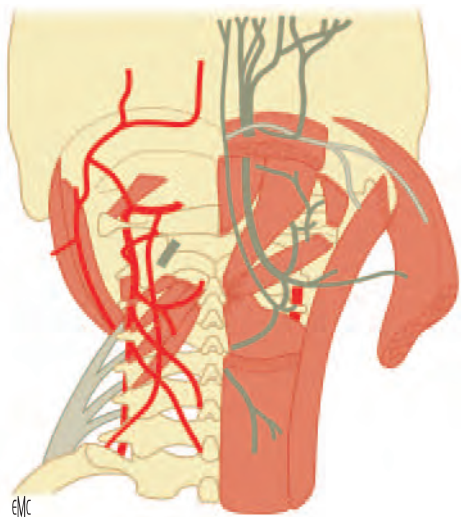
Le complexe articulaire sous-occipital C1-C2 de type cardan permet le double balayage horizontal et vertical avec sollicitation des segments C3-C4 et C4-C5 pour le balayage vertical de grande amplitude (Fig. 3).

La mobilité de ce complexe est longtemps conservée jusqu'à un âge avancé alors qu'à la partie inférieure du rachis cervical, l'évolution se fait vers un enraidissement arthrosique.

Les muscles cervicaux ont une fonction de stabilisation et de mobilisation.

On peut les diviser en quatre groupes [13].

Les muscles profonds ou haubans courts sont des intrinsèques qui assurent la fonction de stabilisation avec en avant le muscle



**Figure 4.** Muscles de Tillaux et transversaire-épineux, nerf d'Arnold (C2).

long du cou (*longus colli*), latéralement les intertransversaires (*intertransversarii*) et en arrière les transversaires épineux (*multifidi*). Ces muscles ont une fonction tonique comme le montre leur richesse en fibres I. Ils agissent comme des freins passifs aux mouvements de grande amplitude, et réalisent en se contractant le phénomène de poutre composite avec les éléments osseux qu'ils entourent.

Les muscles périphériques sont des extrinsèques qui agissent comme des haubans à distance avec en avant les muscles sus- et sous-hyoïdiens (*supra-* et *infrahyoïdiens*), qui sont fléchisseurs, latéralement le muscle sterno-cléido-occipito-mastoiïdien (*SCOM*), qui assure la flexion contre résistance en contraction bilatérale, l'inclinaison homolatérale et la rotation controlatérale de la tête en contraction unilatérale. Le *SCOM* est aussi extenseur si le muscle long du cou (*longus colli*) n'est pas contracté avec absence de verrouillage du rachis cervical. En arrière, le muscle trapèze (*trapezius*) est extenseur et assure une inclinaison homolatérale et une rotation controlatérale comme le *SCOM* en contraction unilatérale.

Les muscles intermédiaires se situent vers le haut avec en avant les trois muscles long de la tête, grand droit antérieur (*longus capitis*), petit droit antérieur (*rectus capitis anterior*), et droit latéral (*rectus capitis lateralis*), qui sont fléchisseurs avec une action d'inclinaison et rotation homolatérale, et en arrière avec les quatre muscles de Tillaux, grand droit postérieur (*rectus capitis posterior major*), petit droit postérieur (*rectus capitis posterior minor*), obliques supérieur et inférieur (*obliquus capitis superior* et *inferior*), qui ont une action inverse des muscles antérieurs et surtout une action stabilisatrice de l'articulation C1-C2 par l'oblique inférieur (*obliquus capitis inferior*). Ces muscles avec les muscles interépineux (*interspinalis*) et transversaire épineux (*multifidi*), qui s'insèrent sur le processus épineux de C2, constituent une véritable étoile musculaire dont le centre est le processus épineux de C2. Le grand nerf d'Arnold, ou branche dorsale de C2, fait une boucle sous le bord inférieur du muscle oblique inférieur (Fig. 4). Cette étoile musculaire fonctionne en synergie avec les muscles oculomoteurs pour l'oculocéphalyrie.

Superficiellement et sous le muscle trapèze (*trapezius*), on retrouve trois muscles étendus entre le crâne et le rachis ; les muscles grand complexe (*semispinalis capitis*), petit complexe (*longissimus capitis*) et le splénius de la tête (*splenius capitis*), qui est un puissant extenseur et rotateur latéral avec une action synergique avec le *SCOM* controlatéral.

Les muscles intermédiaires vers le bas se terminent sur la colonne thoracique, les côtes et la scapula. Ils regroupent les trois muscles scalènes (*scaleni*) en avant et latéralement qui sont fléchisseurs et qui, en contraction unilatérale, entraînent l'inclinaison homolatérale et la rotation controlatérale. En arrière, le muscle transversaire du cou (*longissimus capitis*) est

un extenseur puissant, les muscles iliocostal (*iliocostalis*), épépineux (*spinalis*), splénius du cou (*splenius cervicis*) sont extenseurs directs, et l'angulaire de la scapula (*levator scapulae*) entraîne une extension et une inclinaison homolatérale si la scapula est fixée.

On peut regrouper les muscles cervicaux en trois groupes : antérieur, latéral et postérieur. Globalement le groupe postérieur est le plus important par rapport aux deux autres groupes.

Dans le groupe postérieur, on retrouve les extrinsèques ; muscles trapèze (*trapezius*), grand complexe (*semispinalis capitis*) et petit complexe (*longissimus capitis*), et les intrinsèques profonds ; muscles intertransversaires (*intertransversarii*), transversaire épineux (*multifidi*) avec trois couches composées des faisceaux semi-épineux, épineux et lamellaire (*rotatores*), les muscles sous-occipitaux de Tillaux et les muscles du rachis cervical bas avec le splénius du cou, l'iliocostal cervical et le transversaire du cou (*longissimus cervicis*).

## Le rachis cervical est un flexible dynamique [13, 14]

On distingue le rachis cervical sous-occipital (C1-C2) et le rachis discocervical (C2-C7).

### Rachis cervical sous-occipital

Il est dépourvu de disque. La mobilité globale est de 30° de flexion-extension, 10° d'inclinaison latérale et 50° de rotation.

Le premier segment mobile comporte les articulations occipito-atloïdiennes de type condyloïde n'admettant qu'un seul degré de liberté avec 15° de flexion-extension et 5° d'inclinaison de chaque côté.

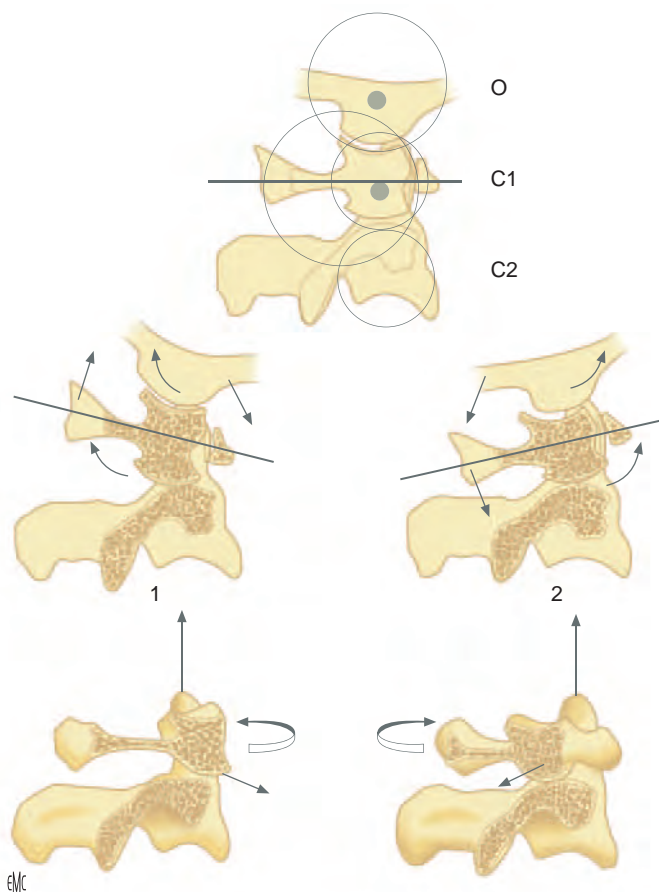
Le deuxième segment mobile entre atlas et axis possède deux articulations :

- l'articulation atloïdo-odontoïdienne médiane de type trochoïde qui assure 50° de rotation. Le cylindre plein de l'odontoïde est entouré du cylindre creux formé par l'arc antérieur de C1 et du ligament transverse. De ce dernier se détachent un faisceau supérieur qui va vers l'occipital et un faisceau inférieur qui descend vers l'axis : l'ensemble constitue le ligament cruciforme. De nombreux ligaments stabilisent cette articulation ; ligaments occipitoaxoïdiens moyens et latéraux, ligament occipito-odontoïdien moyen ou ligament alaire et ligaments occipito-odontoïdiens latéraux. La synchondrose entre le corps vertébral de C2 et l'odontoïde ainsi que les arcs neuraxiaux se ferment entre 3 et 6 ans et l'ossification de l'odontoïde est totale à 12 ans. Les manipulations du rachis sous-occipital sont donc interdites jusqu'à l'adolescence et les radiographies sont obligatoires en raison de possibles anomalies de fusion (occipitalisation de C1, impression basilaire, fusion de la dent d'axis avec C1), d'aplasie de l'arc postérieur de C1 ou de C2 et odontoïde mobile ;
- les articulations atloïdoaxoïdiennes latérales paires et symétriques de type ellipsoïdes avec des surfaces biconvexes assurent 15° de flexion-extension (Fig. 5).

Trois puissants ligaments sont communs à toutes les articulations du rachis cervical haut et bas : les ligaments longitudinaux dorsal et ventral et le ligament nuchal qui s'insère sur le tubercule postérieur de l'occipital et sur les épépineuses cervicales.

Sur le plan fonctionnel, les articulations occipito-atloïdiennes et atloïdoaxoïdiennes latérales fonctionnent en synchronisation et la répartition est égale pour la flexion-extension. Au cours de ce mouvement, les facettes inférieures de C1 roulent et glissent sur les facettes supérieures de C2. Les articulations latérales C1-C2 fonctionnent également en synergie avec l'articulation médiane pour assurer la rotation. Dans ce mouvement, la masse latérale de l'atlas avance tandis que l'autre controlatérale recule. Comme les surfaces sont convexes, l'atlas passe d'une position haute en rotation 0 à une position basse en rotation extrême avec un écart de 2 à 3 mm. L'atlas a donc un mouvement hélicoïdal qui détend la capsule mise en tension par la rotation.

Ces articulations entre C1 et C2 ont ainsi des axes instantanés de mobilité perpendiculaires verticaux et horizontaux



**Figure 5.** Articulations C1-C2. Le locus des CIR (centres instantanés de rotation) est au centre de l'odontôïde pour C1-C2. Dans la flexion (1) et l'extension (2), la répartition est égale entre les deux niveaux mobiles O-C1 et C1-C2.

formant un système de cardan à 2 degrés de liberté qui permet à la fois la flexion-extension et la rotation.

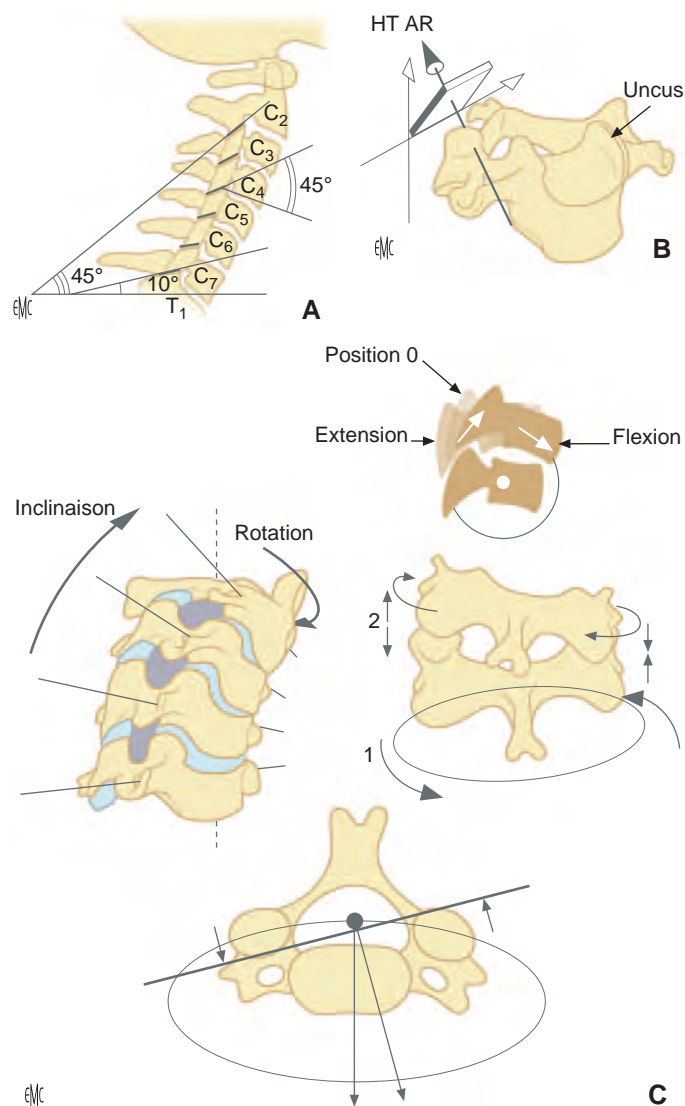
Au cours de la rotation, le ganglion rachidien de C2 ou d'Arnold qui est situé derrière l'articulaire inférieure de C1 au contact de la capsule de l'articulation C1-C2, suit le déplacement de C1 et il peut être comprimé dans le mouvement d'extension-rotation de C1 sur C2 au cours d'un traumatisme ou d'une entorse [15]. Les articulations occipito-C1-C2 sont plus antérieures que les articulations interapophysaires sous-jacentes (C2 à C7).

Les forces sont transmises des segments biarticulaires, localisés sur les masses latérales de l'atlas (2 colonnes) avec la base de l'odontôïde, à des segments triarticulaires à partir de C2-C3 avec une répartition des forces vers la colonne antérieure des corps et vers les deux colonnes postérieures (Fig. 3). Cette répartition en trois colonnes est identique pour l'ensemble du rachis jusqu'à la charnière lombosacrée.

Ainsi pour Louis [16], les traumatismes en hyperextension entraînent une zone de cisaillement au niveau de l'isthme de C2, point faible de transition des contraintes entre le rachis cervical sous-occipital et le rachis cervical inférieur dont l'arc postérieur de C2 est solidaire.

### Rachis discocervical bas (C2 à C7)

Il constitue une lordose et plus souvent une protraction. Ce segment cervical est un exemple de systèmes anatomiquement couplés : les facettes supérieures sont orientées en arrière et en haut et les inférieures sont concordantes en bas et en avant (Fig. 6). L'interligne a une obliquité croissante de bas en haut (C7-T1 = 10°, C2-C3 = 45°). Les articulations uncovertébrales font partie de l'amphiarthrose discovertébrale avec les apophyses semi-lunaires (uncus) qui ressemblent à des rails sagittaux surélevant les bords latéraux du plateau vertébral supérieur de la vertèbre sous-jacente et correspondant à des dépressions



**Figure 6.** Rachis discocervical.

**A.** Obliquité des interlignes IAP (interarticulaires postérieures).

**B.** Orientation des facettes supérieures. HT AR : haut en arrière.

**C.** Au niveau cervical le mouvement d'inclinaison-rotation s'inscrit sur un segment d'ellipse.

situées sur les bords latéraux du plateau vertébral inférieur de la vertèbre sus-jacente. Ce système permet les glissements antéro-postérieurs, mais empêche les glissements latéraux. Dans la flexion, les facettes supérieures glissent sur les inférieures et se déplacent en haut et en avant. Dans l'extension, les déplacements sont inversés. Les axes instantanés de rotation sont sous-situés au centre du corps de la vertèbre sous-jacente. La flexion-extension globale est de 70 à 120°, liée à l'âge et représente les deux tiers de la flexion-extension du rachis cervical.

Le niveau C5-C6 est le plus mobile avec 17 à 18° de flexion-extension.

Du fait de l'orientation des facettes, il n'existe pas de rotation pure, ni de latéroflexion pure au niveau du rachis cervical inférieur.

Dans l'inclinaison, la facette supérieure du côté de l'inclinaison glisse en bas en arrière avec rotation homolatérale. La facette controlatérale a un mouvement inverse et glisse en haut et en avant avec une rotation controlatérale.

L'inclinaison latérale est associée à la rotation homolatérale réalisant une torsion ou spirale de 50°. Les mouvements couplés de latéroflexion-rotation sont compensés par le rachis cervical sous-occipital pour obtenir une rotation pure ou inclinaison pure de la tête.

La rotation globale est de 50° (50 % de la rotation totale du rachis cervical) et l'inclinaison de 25 à 30° (80° de l'inclinaison totale du rachis cervical). Le niveau C5-C6 est le plus mobile



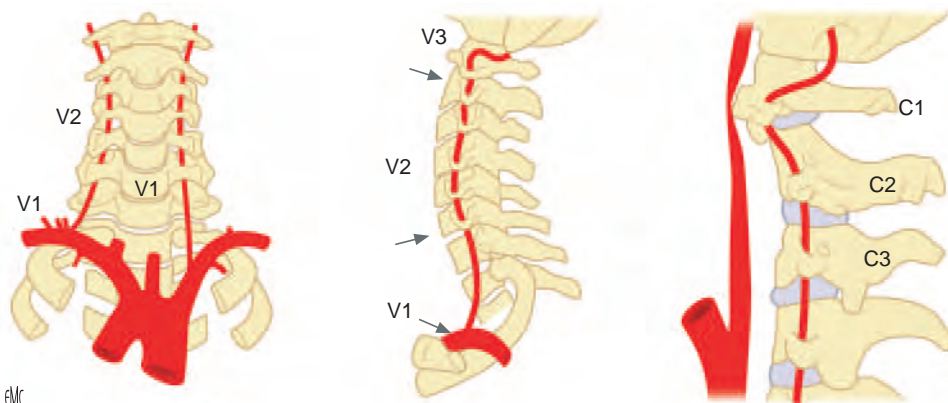


Figure 7. Artère vertébrale.

avec 10° de rotation et 8° d'inclinaison en moyenne. La plupart des mesures ont été réalisées chez des sujets de moins de 60 ans [16].

### Le rachis cervical est protecteur de la vascularisation encéphalique

La vascularisation du tronc cérébral et de l'encéphale est assurée par les deux artères carotides internes et les deux artères vertébrales qui s'anastomosent pour former le tronc basilaire.

Le réseau artériel est organisé de telle sorte que l'encéphale reçoit une irrigation suffisante quelle que soit la position de la tête. L'artériographie dynamique a démontré que la rotation du rachis cervical dans les amplitudes physiologiques de 30° à 50° entraîne un arrêt de la circulation dans l'artère carotide interne comprimée par la masse latérale de C1 du côté opposé et de l'artère vertébrale controlatérale au niveau de sa courbe sigmoïde en C1 (portion V3) (Fig. 7). Normalement ce phénomène est compensé par les anastomoses du polygone de Willis et des deux artères vertébrales dans le tronc basilaire. L'artère vertébrale est protégée au niveau du rachis cervical inférieur dans le canal transversaire (portion V2) et peu affectée par les mouvements du cou. Lors de la rotation, C1 fait un mouvement hélicoïdal de vissage et s'abaisse sur C2, ce qui compense l'effet de torsion de l'artère vertébrale [14].

Il existe aussi un système de protection et de freinage ligamentaire au niveau de la charnière craniocervicale, notamment le ligament transverse et les ligaments alaires qui assurent un rétrocontrôle proprioceptif par des voies ascendantes spécifiques des faisceaux postérieurs de la moelle cervicale.

Ceci explique les conséquences dangereuses des mouvements forcés (traumatismes et manipulations) sur la vascularisation du tronc cérébral avec le risque d'ischémie aiguë (syndrome de Wallenberg) surtout si une des artères vertébrales est congénitalement hypoplasique ou athéromateuse.

### Le rachis cervical est une protection mécanique pour les structures nerveuses

La moelle épinière est une structure relativement élastique contenue dans l'étui dural où elle est amarrée par les ligaments dentelés et par la relative fixité des nerfs rachidiens dans les foramens intervertébraux. Elle s'allonge de 3 cm en flexion. Elle est entourée de liquide céphalorachidien qui assure un espace de réserve dans le canal vertébral au cours des mouvements. Dans la flexion, la moelle épinière, les racines nerveuses et les ligaments dentelés sont mis en tension et en extension, la moelle et les racines sont relâchées.

Le diamètre du canal cervical diminue de C1 (21 mm) à C2 (20 mm) et C3 (17 mm) pour rester identique pour le reste du rachis cervical. En dessous de 12 mm, la moelle épinière ne peut s'adapter surtout en extension où le diamètre sagittal médian diminue physiologiquement. Le canal vertébral peut être étroit congénitalement, mais aussi au cours de la croissance par développement excessif des corps vertébraux observés dans certains sports (rugby, sports de combat, plongeurs). La cervicarthrose avec ostéophytose corporeale postérieure peut provoquer une compression chronique de la moelle épinière qui

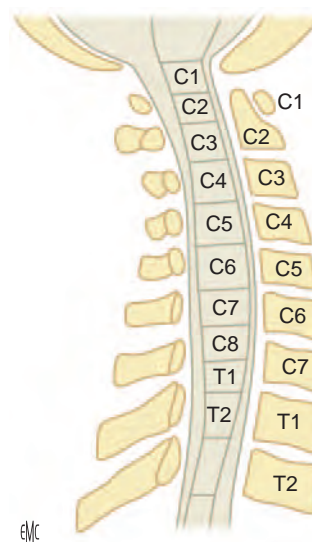


Figure 8. Décalage médullaire.

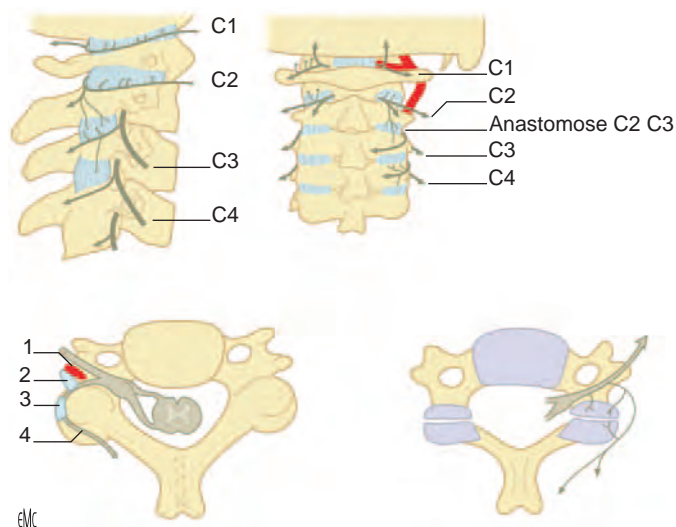
entraîne une myélopathie ischémique. L'instabilité segmentaire avec rétrolisthésis dynamique peut favoriser une compression médullaire en extension.

Les foramens intervertébraux sont orientés en avant et en dehors de 60° et forment des canaux de 7 mm où se forment les nerfs rachidiens par fusion des racines motrice et sensitive et qui contiennent les ganglions rachidiens. Ces foramens sont élargis en flexion et rétrécis en extension comme le canal cervical. C'est en compression, inclinaison latérale et rotation, que le nerf rachidien peut être comprimé dans la sténose latérale du foramen par uncarthrose (manœuvre de Spurling).

On comprend les risques de lésions radiculaires dans les traumatismes et les manipulations en extension, inclinaison et rotation latérale.

Il faut retenir qu'il existe un décalage entre le niveau des neuromères et celui de l'émergence des nerfs rachidiens correspondants qui sortent dans le foramen au-dessus de la vertèbre du même nom (Fig. 8). Les neuromères sont décalés de + 1 de C2 à C6 avec le neuromère C4 en face de la vertèbre C3, le neuromère C5 au niveau de la vertèbre C4 et ainsi de suite jusqu'au neuromère C7 au niveau de la vertèbre C6. Au niveau de la vertèbre C7, on retrouve les neuromères C8 et T1. Ce décalage a une grande importance pour situer le niveau de compression selon qu'il s'agit d'un déficit radiculaire ou médullaire [13, 14].

L'innervation segmentaire rend compte des douleurs référées dans les traumatismes cervicaux. Le nerf d'Arnold est la branche nerveuse postérieure de C2 avec une vulnérabilité particulière dans le traumatisme en extension car le ganglion rachidien de C2 est au contact de l'articulation C1-C2 et le nerf a ensuite un trajet complexe sous le muscle oblique inférieur, à travers le muscle semi-épineux et à travers la portion fibreuse du trapèze [15].



**Figure 9.** Branches nerveuses postérieures. 1. Muscle intertransversaire postérieur ; 2. ligament transverse articulaire ; 3. ligament interarticulaire ; 4. branche postérieure. D'après Lazorthes G.

Les branches postérieures présentent à l'étage cervical une disposition variable selon le niveau considéré. Les rapports avec les articulations interapophysaires ont été particulièrement étudiés par Lazorthes et Juskewski [17, 18] (Fig. 9). Maigne [19] insista sur la fréquence des syndromes cellulo-teno-myalgiques des membres supérieurs à topographie pseudoradiculaire et des céphalées chroniques dues à un dérangement intervertébral mineur [19, 20].

## ■ Examen clinique

### Interrogatoire

Il permet de noter les éléments suivants :

- l'âge du patient, sa profession, les activités physiques habituelles, la date et les circonstances de l'accident en essayant de faire préciser le mécanisme lésionnel. Dans le cas d'un plongeur en piscine ou dans les vagues en hyperflexion avec douleur immédiate et éventuels signes neurologiques ou douleur différée de quelques jours plus fréquente dans les entorses bénignes ? Pour un joueur de rugby, lors de plaquage ou en mêlée avec un mécanisme en hyperflexion ou hyperextension ? Pour le gymnaste, une chute rachis en flexion ou extension ? Lors d'un accident de la route avec choc frontal ou latéral ou choc arrière avec hyperflexion suivi d'hyperextension avec composante rotatoire réalisant le coup de fouet ou *whiplash* ou coup du lapin ;
- les antécédents cervicaux (cervicarthrose préexistante) et généraux, voire familiaux ;
- les caractères de la douleur : intensité sur l'échelle visuelle analogique, rythme, diurne ou nocturne avec réveil, contractures matinales ou raideur. Il est possible de distinguer la douleur vertébrale osseuse continue, augmentant la nuit, la douleur discoligamentaire lancinante et profonde avec paroxysmes en flexion et posture fixée, et la douleur articulaire postérieure intermittente en extension et rotation avec douleurs nocturnes et au lever avec contracture musculaire cervicoscapulaire à type de tension et brûlure caractéristique des douleurs référées ;
- la localisation des douleurs cervicales uniquement ou avec des irradiations céphalique ou scapulothoracique ;
- l'existence de céphalées occipitales et frontales sus-orbitaires dans les atteintes hautes sous-occipitales ;
- l'existence des signes d'accompagnement ; pseudovertiges, acouphènes, troubles visuels accompagnés de manifestation psychogène : instabilité d'humeur, angoisse, trouble de la mémoire, etc. ;



**Figure 10.** Casque-goniomètre.

- la discordance entre la bénignité de l'accident, l'absence de lésions organiques et l'importance des signes fonctionnels. L'existence d'un contentieux juridique et financier ;
- recherche d'un terrain anxiodépressif traité ou non.

L'évaluation de la douleur et de l'incapacité cervicale peut être obtenue par un questionnaire traduit en français et validé du NPDS (Neck Pain Disability Scale) de Wheeler [21]. Chacune des 20 questions comporte une échelle visuelle analogique de 0 à 100. Ce questionnaire permet d'avoir une moyenne des questions notées sur 100 au moment de l'examen initial et de suivre l'évolution fonctionnelle avec le traitement et également d'évaluer les techniques utilisées.

### Examen somatique

Il n'est pas limité au seul rachis cervical et doit s'étendre aux régions de voisinage : le crâne, le rachis thoracique, la ceinture scapulaire et les membres pour l'examen neurologique systématique [22-24].

### Inspection

Elle s'attache à définir le morphotype, longiligne ou bréviline et l'aspect du cou : long et gracile ou court, à évaluer la statique rachidienne globale de face et de profil avec une hyperextension cervicale au-dessus d'une cyphose thoracique ou une projection du cou en avant plus marquée chez les femmes, la recherche d'une attitude antalgique ou « guindée » rigide ou une attitude antalgique de torticolis plus fréquente en latéroflexion-rotation.

### Analyse de la mobilité

Elle doit rechercher une raideur globale ou segmentaire du rachis cervical, douloureuse ou non à la mobilisation d'abord active en position assise en flexion-extension, rotations et latéroflexion droite-gauche, avec limitation d'amplitude ou présence d'un arc douloureux.

On demande au patient de faire des mouvements de circumduction de la tête pour déceler un éventuel accrochage douloureux, de faire un mouvement d'antépulsion de la tête menton en avant et de rétropulsion de la tête menton en arrière, d'essayer de s'autograndir avec effacement de la lordose. La mobilité passive, après 3 semaines, est étudiée en décubitus dorsal, la tête hors de la table dans tous les secteurs pour faire la part d'une limitation par contracture musculaire ou par lésion articulaire ou présence d'une raideur importante avec peu de mobilité. Le schéma en étoile de Maigne permet de consigner les limitations sectorielles et les mouvements douloureux. La mobilité peut être mesurée sur le plan angulaire avec un goniomètre céphalique (Fig. 10) ou par les distances classiques menton-sternum pour la flexion, tragus-acromion pour les latéroflexions et menton-acromion pour les rotations.

On évalue la tolérance à la traction cervicale manuelle axiale douce et progressive.

Le couplage oculocervical est testé en demandant au patient de fixer son regard sur un point fixe tout en mobilisant son rachis cervical en passif. Il permet de constater une résistance à la mobilisation passive et d'orienter vers une kinésithérapie de découplage oculocervical.

## Palpation

Elle est réalisée en décubitus dorsal puis assis en légère flexion et doit explorer les processus épineux en arrière, les plus palpables sont C2 et C7, les articulations postérieures et processus transverses latéralement entre les muscles scalènes, la base de l'occipital avec les insertions du trapèze et la charnière sous-occipitale avec les articulations C1-C2 latérales. Les insertions musculaires sont souvent le siège de douleur : la région scapulaire avec l'insertion du muscle élévateur de la scapula sur l'angle supéromédial, la région dorsale interscapulaire avec les muscles rhomboïdes souvent contracturés avec l'élévateur de la scapula dans la projection référée C4-C5 par le biais du nerf scapulaire dorsal, le trapèze inférieur et les gouttières paravertébrales, la région antérieure du cou avec les muscles sterno-cléido-occipito-mastoïdiens et les creux sus-claviculaires à la recherche d'une douleur segmentaire C7-T1, sans oublier la palpation artérielle et ganglionnaire. Il peut exister des points douloureux périorbitaire (projection C1-C2) et temporomandibulaire (projection C3-C4). On retrouve les projections myalgiques dans les fosses sus- et sous-épineuses pour les niveaux C5-C6 et C6-C7. La proximité de la ceinture scapulaire et l'intrication des douleurs cervicoscapulaires imposent souvent un examen complet de l'épaule au moindre doute.

La recherche d'une douleur locale ou irradiée lors de la pression axiale sur le sommet du crâne : pression en flexion explorant les disques, pression en extension explorant les arcs postérieurs et pression en latéro-flexion-rotation explorant la zone uncovertébrale et foraminale (test de Spurling).

## Examen neurologique

Il est le plus souvent normal, mais doit comporter l'étude systématique de la sensibilité, de la force musculaire des membres supérieurs et des réflexes ostéotendineux à la recherche d'une atteinte monoradiculaire ou pluriradiculaire, d'une atteinte associée du plexus brachial, recherche du signe de Claude Bernard-Horner, et recherche des signes pyramidaux au niveau des membres inférieurs.

## Examen postural

Statique classique, il retrouve les asymétries frontales de l'axe bipupillaire, reflet de la position de la tête par rapport au rachis cervical, l'axe biscapulaire par contracture tonique des élévateurs de l'épaule et de l'axe bi-iliaque par déséquilibre des abducteurs-adducteurs. Dans le plan horizontal, il faut rechercher la rotation des ceintures scapulaire et pelvienne par déséquilibre des rotateurs médiaux et latéraux.

Les tests posturaux cliniques confirment le trouble tonique postural d'origine cervicale avec :

- le décalage avec l'appui sur un membre inférieur et un œil directeur de verticalité par rapport à la verticale sagittale de Barre ;
- le test des oculomoteurs de Baron avec hypoconvergence fonctionnelle et inclinaison de l'axe bipupillaire du côté opposé à l'hypoconvergence ;
- le test des index dans la position de Romberg les yeux fermés ;
- le test de piétinement de Fukuda avec déviation rotatoire unilatérale supérieure à 30° ;
- les réflexes d'origine cervicale en rotations lors du test de Fukuda, et avec test du collier qui normalise la giration ;
- la répartition de l'hypertonie compensatrice est homolatérale du côté de la rotation au test de Fukuda pour l'ensemble de l'axe du corps et des ceintures, qualifiée de syndrome postural dysharmonieux caractéristique du syndrome post-traumatique cervical ;
- tests de modification de l'occlusion dentaire après examen de l'articulation temporomandibulaire ;
- tests d'appuis proprioceptifs plantaires ;
- test de repositionnement cervicocéphalique (TRC). Cette mesure utilise le déplacement d'un pointeur lumineux fixé sur la tête du patient comme outil de mesure (Fig. 11). Il est



Figure 11. Test de repositionnement cervicocéphalique.

demandé au sujet de viser avec le pointeur lumineux une cible placée devant lui. Puis, les yeux fermés, le sujet effectue une rotation de la tête et revient dans la position de départ. Le test mesure l'écart entre le positionnement du point lumineux sur la cible au départ de la mesure et sa position après la rotation cervicale [25].

## Examen statokinésimétrique

Défini par Baron [24], il permet un enregistrement objectif ou statokinésigramme yeux ouverts, yeux fermés, avec rotations et minerve.

Ces données sont utilisées pour la rééducation de l'oculo-céphalogyrie.

## Sur le plan fonctionnel ergonomique

Il faut évaluer l'influence des positions du cou et de la tête dans les activités quotidiennes, professionnelles en position assise, les sports et loisirs avec les facteurs statiques et dynamiques.

## ■ Examens complémentaires

Les radiographies sont effectuées dans les suites immédiates du traumatisme ; de face, de profil et de trois quart, sans oublier le cliché de face avec bouche ouverte pour C1-C2. De profil, l'écart entre la face postérieure de C1 et la face antérieure de l'odontoïde ne dépasse pas 3 mm.

Au-delà il faut suspecter une rupture du ligament transverse. Les clichés dynamiques en flexion-extension sont essentiels et doivent être renouvelés 15 jours plus tard au moindre doute.

La charnière C7-T1 est parfois difficile à explorer et le scanner est alors indispensable.

De même, le scanner est essentiel pour le diagnostic de la luxation rotatoire C1-C2 de l'enfant.

L'imagerie par résonance magnétique est indispensable en cas de signes d'instabilité ou de signes neurologiques.

Cette imagerie doit permettre de différencier l'entorse bénigne et la lésion grave.

## ■ Conduite médicochirurgicale à tenir devant un rachis cervical traumatique

### Présence de troubles neurologiques

Elle fait a priori classer la lésion dans le groupe instable et surtout chirurgical.

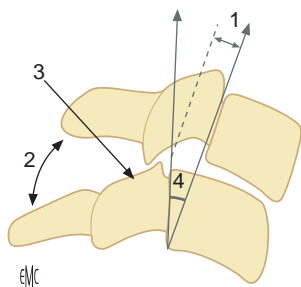
La notion d'instabilité est plus difficile à préciser [25-29] et conditionne l'attitude thérapeutique.

En l'absence de trouble neurologique, la classification de Louis [25] est essentielle.

### Lésions ligamentaires pures

Elles touchent les éléments du segment mobile de Junghans : au niveau de la colonne antérieure, le disque et les deux





**Figure 12.** Critères radiographiques d'entorse grave du rachis. 1. Décalage de 3 mm des murs postérieurs ; 2. écart normal des épineuses ; 3. découverte de plus de 50 % des articulaires ; 4. angulation des murs postérieurs de plus de 15°.

ligaments longitudinaux ventral et dorsal, au niveau des colonnes articulaires postérieures, les capsules articulaires, les ligaments jaunes, les ligaments intertransversaires, interépineux et surépineux. Une atteinte sérieuse de l'ensemble de ces éléments entraîne une instabilité sévère et durable. Dans cette catégorie de lésions ligamentaires pures graves, on décrit l'entorse grave et les luxations uni- ou biarticulaires.

Ces lésions sont chirurgicales par arthrodèse avec ostéosynthèse par voie antérieure.

Le traitement orthopédique comporte le risque d'aggravation et de déplacement secondaire avec des complications neurologiques dans plus de 35 % des cas. Les entorses du rachis cervical bas (C3-C7) sont les lésions les plus fréquentes. Tout le problème est de distinguer l'entorse bénigne de l'entorse grave.

Le diagnostic est essentiellement radiologique (Fig. 12) et il faut observer trois critères sur le cliché dynamique en flexion [29] :

- un décalage de 3 mm au niveau des murs postérieurs ou une angulation supérieure à 15° des murs postérieurs signant une atteinte discale suspectée par un pincement discal de profil ;
- découverte de plus de 50 % des articulaires postérieures en flexion signant la rupture du système articulaire ;
- un écart anormal des épineuses avec angulation signant une rupture des ligaments interépineux.

La présence de ces trois critères doit faire porter l'indication d'une arthrodèse par voie antérieure où l'on retrouve une rupture discale.

Quand ces critères sont absents sur des clichés pratiqués dans de bonnes conditions entre le 8<sup>e</sup> et le 21<sup>e</sup> jour, que le rachis se déplisse bien en flexion, on parle d'entorse bénigne. Le collier est souvent inutile ou porté sur une courte période et la rééducation progressive peut être entreprise.

### Lésions osseuse pures

Elles touchent essentiellement les vertèbres et principalement le corps vertébral avec fracture éclatement dans un mécanisme de compression axiale, elles peuvent consolider si elles sont correctement réduites et immobilisées ; elles n'entraînent qu'une instabilité transitoire et le traitement orthopédique peut être envisagé. Il est complété par un traitement chirurgical si l'alignement en lordose n'est pas correct ou si le canal rachidien n'a pas une dimension normale. Les fractures de l'odontoïde (du corps de type 2) non déplacées nécessitent un traitement par minerve Philadelphie ou en polyéthylène après moulage pour 2 à 3 mois, mais avec le risque de pseudarthrose dans 23 % des cas selon Vital [26]. L'alternative consiste en un vissage chirurgical par voie antérolatérale haute.

### Lésions ostéoligamentaires

Elles sont plus fréquentes que les lésions pures. S'il y a prépondérance des lésions ligamentaires la stabilisation chirurgicale est préférable. L'exemple type est la fracture *tear drop* sous l'effet d'un mécanisme de compression et flexion (plongeon, chute sportive sur la tête) avec le corps vertébral qui fait éclater le corps vertébral sous-jacent en détachant un coin antéro-inférieur. La gravité vient du recul du corps vers le canal avec

dans 80 % des cas des troubles neurologiques. Les fractures des pédicules de C2 sont en réalité des fractures de l'isthme avec un possible déplacement aux dépens du disque C2-C3 et la lésion est donc ostéoligamentaire.

Le traitement orthopédique a donc sa place dans les lésions à prédominance osseuse non déplacées et non instables ainsi que pour les lésions ligamentaires bénignes.

## Traitement massokinésithérapique

### Bilan-diagnostic

Il émane de l'examen clinique préalable en dégagant les points recommandables de celui-ci.

Conformément à la législation, il fait l'objet d'une fiche de synthèse initiale puis finale, voire de renouvellement le cas échéant. Cette fiche de synthèse [21], dont un modèle type est proposé par la Haute autorité de santé (HAS) (Fig. 13) assure un support de transmission avec le médecin prescripteur, et permet d'ajuster le traitement en conséquence.

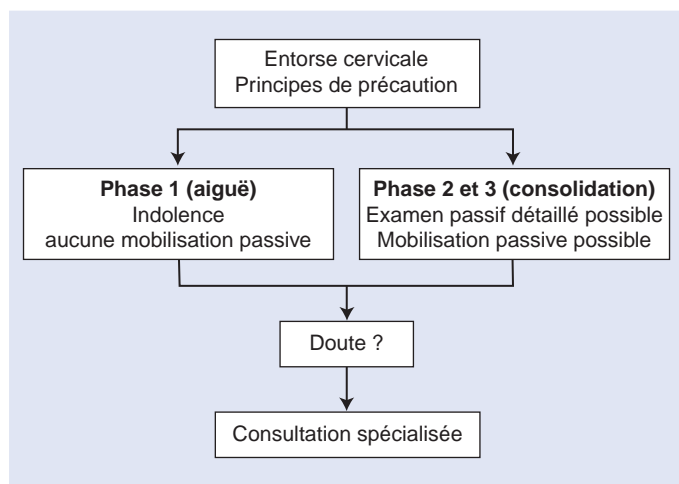
Le pronostic de récupération repose sur la présence, à rechercher systématiquement, des signes cliniques suivants [30] : signes neurologiques, raideur du cou et spasmes musculaires, lésions articulaires dégénératives.

La persistance ou l'aggravation des signes cliniques douloureux au-delà de 6 semaines, doit entraîner la réorientation du patient vers le médecin en vue d'une évaluation complémentaire de l'étendue et de la gravité des lésions [31].

Date : Nom : Prénom : Date de naissance : Kinésithérapeute : Médecin prescripteur :				
		Date de début	Date	Date de fin
Douleur	EVA (en mm)			
Posture	Commentaires sur la posture			
	Distance menton-fourchette sternale au repos (cm)			
Mobilité articulaire	Distance menton-fourchette sternale en F/E (cm)			
	Distance menton-acromion RD/RG (cm)			
	Distance tragus-acromion ILD/ILG (cm)			
Endurance musculaire	Temps : muscles extenseurs (sec)			
	Temps : muscles fléchisseurs (sec)			
Proprioception	Distance par rapport au centre de la cible (cm)			
Principales gênes fonctionnelles et/ou professionnelles				
Échelle algofonctionnelle NPDS (score sur 2000)				
Commentaires généraux				

F : flexion ; E : extension ; RD : rotation ; RG : rotation gauche ; ILD : inclinaison latérale droite ; ILG : inclinaison latérale gauche ; cm : centimètres ; sec : secondes.

**Figure 13.** Proposition de fiche de synthèse à adresser au médecin prescripteur. EVA : échelle visuelle analogique.



**Figure 14.** Arbre décisionnel. Principes de précaution face à une entorse cervicale.

**Tableau 1.**

Classification « Quebec Task Force » des traumatismes craniocervicaux par accélération.

<b>Stade I</b>	Cervicalgie (douleur, raideur, algie). Aucun élément somatique
<b>Stade II</b>	Cervicalgie et symptômes musculosquelettiques (mobilité réduite, points douloureux)
<b>Stade III</b>	Cervicalgie et symptômes neurologiques (réflexes tendineux diminués ou absents, déficits sensitivomoteurs)
<b>Stade IV</b>	Cervicalgie et fracture ou luxation

## Préalable

Il convient de distinguer trois phases de rééducation après tout type de traumatisme cervical [32].

Une phase I dite d'immobilisation (15 jours pour une entorse bénigne, 90 jours pour une entorse orthopédique, 45 jours pour une entorse chirurgicale). Elle répond au principe de précaution de prise en charge précoce des *whiplash* (Fig. 14).

Une phase II de sevrage d'immobilisation avec pour dominantes : récupération progressive des mobilités et mise en route des boucles neuromotrices.

Une phase III de réadaptation aux activités de la vie quotidienne (AVQ), à la reprise du travail et des activités sportives ou de loisirs dont la dominante est à visée musculaire.

Les stades 1 et 2, de la classification Quebec Task Force (Tableau 1) qui range les traumatismes craniocervicaux en quatre grades de sévérité croissante [33], conduisent le kinésithérapeute à encourager l'autonomie et la responsabilisation du patient dans sa mobilité active sans douleur [34].

## Techniques à visée antalgique

Le repos, amené par le port d'un collier cervical ou minerve, ne semble procurer aucun avantage aux patients [31, 33]. Bien que l'immobilisation stricte du rachis sous minerve soit faible, elle permet cependant d'éviter les mouvements intempestifs et apporte chaleur et sensation de sécurité. Certaines conditions doivent être respectées : usage bref (pas plus de 1 semaine dans les *whiplash* de grade I et II) afin d'éviter tout glissement vers un syndrome de la minerve (syndrome de dépendance), adaptation individuelle sans fixation de positions vicieuses, matériel en mousse dense (orthèse cervicale de série C2), atténuation efficace des douleurs, instructions et contrôles rapprochés par le kinésithérapeute [35]. Il convient d'informer le patient des perturbations sensorielles liées au port de la minerve, notamment des risques de chutes liés à la présence d'obstacles au sol [32].

La massothérapie joue un rôle non négligeable dans le traitement des douleurs post-traumatiques, tout particulièrement lorsqu'elle s'adresse à la région du cou dont l'investissement symbolique est évident. Véritable prise de contact autant psychorelationnelle que manuelle, elle permet une première approche privilégiée avec le patient, qui s'établit sur un indispensable rapport de confiance « soignant-soigné ». Rarement isolée, la massothérapie est souvent couplée aux tractions douces longitudinales ou transversales, aux mobilisations et aux étirements passifs (phases de rééducation II et III). L'installation du patient en position de non-douleur la plus confortable possible est un élément garant du résultat recherché (sédation des douleurs locales ou projetées, relâchement général), elle respecte généralement l'alignement du rachis cervical. Dans un premier temps, réalisées à distance de la région nucale pour intéresser le rachis cervicodorsal, la région scapulaire, le cuir chevelu et le visage, selon les effets recherchés. À visée cutanée trophique, antalgique et décontractante, les techniques s'adressent aux différentes couches tissulaires abordées par le thérapeute. Les tissus cutanés et sous-cutanés font l'objet de pétrissages superficiels, le massage du visage est réalisé à partir de traits tirés frontaux des plis sus-orbitaires et mandibulaires. Lesaponévroses cervicales et du platysma du cou, le ligament nuchal, les attaches tendineuses de la ligne courbe occipitale postérieure sont abordés par des traits tirés longitudinaux et transversaux, le cuir chevelu par des frictions pulpaire étagées. Sur le plan musculaire, le kinésithérapeute utilise des pétrissages plus ou moins appuyés des pectoraux, des muscles de l'épaule, des trapèzes supérieurs, et des sterno-cléido-mastoïdiens ; des pressions douces des muscles de la région antérolatérale du cou, des traits tirés longitudinaux et transversaux du muscle frontal, des frictions pulpaire des masséters. Sont également employés des pétrissages doux et des frictions circulaires des muscles sous-occipitaux ainsi que des ponçages en regard de l'émergence occipitale du nerf d'Arnold [36]. Les points douloureux réflexes cartographiés par Travell et Simons sont traités par compression manuelle directe pendant 30 à 60 secondes [37].

Les autres adjuvants, tels que : électrothérapie, ultrasons, infrarouges, lasers, électromagnétothérapie et aimants, hydrothérapie, etc., n'ont pu apporter de preuve suffisante de leur efficacité [31, 33, 38].

La relaxation peut être utile dans les grades II et III qui persistent pendant plus de 3 semaines [33] en aidant à la gestion du stress post-traumatique. La prise de conscience des correctifs posturaux segmentaires et globaux, du relâchement musculaire, comme dans le cadre de la prise en charge des cervicalgies communes chroniques, peut bénéficier de l'utilisation du biofeedback ciblé sur les muscles trapèzes supérieurs, sterno-cléido-mastoïdiens [39].

## “ Point important

Le collier est souvent inutile ou porté sur une courte période et la rééducation progressive peut être entreprise précocement.

## Techniques à visée de gain de mobilité

Si les techniques passives articulaires et les techniques d'étirements musculaires ou de contracté-relâché ne sont pas recommandées dans les 3 premières semaines suivant un *whiplash* de grade I et II, les tendances reconnaissables dans la littérature spécialisée [40] démontrent la supériorité d'un traitement actif sur un traitement par immobilisation, dès le début de la prise en charge du patient.

À titre d'exemple, l'utilisation d'un simple ballon de baudruche dans le cadre d'autoexercices actifs guidés permet au patient de reproduire à domicile les exercices appris sous le contrôle du



**Figure 15.**

- A.** Mobilisation active cervicale, position de départ, yeux fermés.  
**B.** Flexion active cervicale avec ballon, yeux fermés.  
**C.** Circumductions actives avec ballon, yeux fermés.

**Figure 16.** Mobilisation active guidée.

- A.** En extension craniocervicale.  
**B.** Combinant latéroflexions opposées entre rachis cervical supérieur et rachis cervical inférieur.

kinésithérapeute. Les mouvements globaux (Fig. 15) de flexion-extension, de flexions latérales et de rotations, soit pris isolément, soit réalisés en combinaison, sont abordés en utilisant les boucles de facilitations oculogyres et respiratoires (exemple : le regard dirigé vers le haut renforce le tonus des extenseurs du cou, de même pour le travail des muscles de l'inspiration). Cette mobilisation active peut être induite, à distance, à partir de la mobilisation de la ceinture scapulaire avec la tête fixée en appui sur le ballon.

Ce type de travail présente d'autres avantages : conserver le référentiel de verticalité lors du recrutement des muscles mobilisateurs du cou, intégrer le rachis cervical dans l'ensemble des courbures rachidiennes, utiliser les afférences cutanées issues des différents plans de glissement tissulaires (aponévrose épicroticienne). Le patient qui autorégule lui-même les mouvements en toute sécurité est encouragé à dépasser progressivement ses propres barrières motrices.

Les exercices plus fins de dissociation guidée de mobilité, entre rachis craniocervical et rachis discocervical, complètent la gamme d'exercices actifs (Fig. 16).

Au-delà des 3 premières semaines, selon les éléments actualisés du bilan, peuvent venir se greffer : les techniques articulaires passives segmentaires ainsi que les techniques utilisant les principes de facilitation neuromusculaire.

Bon nombre d'auteurs ou d'écoles [41] utilisent les techniques articulaires passives dans le but de recouvrer une perte de

**Figure 17.** Mobilisation passive manuelle segmentaire, combinant inclinaison et latéroflexion cervicales.

mobilité (dysfonctions articulaires) au niveau de l'unité fonctionnelle rachidienne de Junghans ou « arthron » : Sohler, Maitland, Mc Kenzie, Mennel, Still, Maigne, etc.

Peu d'études permettent de valider de manière formelle leur efficacité isolée sur le long terme, bien que couramment utilisées en pratique courante et fondées sur l'expérience clinique empirique.

Si les techniques diffèrent quelque peu selon les écoles, elles reposent néanmoins toutes sur les mêmes bases anatomiques.

En particulier, la combinaison des mouvements au niveau du rachis cervical est inévitable du fait de la physiologie particulière des facettes articulaires postérieures. Leur orientation naturelle fait qu'un mouvement isolé respectant les plans de l'anatomie conventionnelle ne peut exister au sens strict du terme, les inclinaisons latérales s'accompagnant ipso facto d'une rotation homolatérale, le corps vertébral pivotant vers la concavité de la courbure cervicale. En pratique, après avoir induit un mouvement passif d'inclinaison-rotation en utilisant sa main mobilisatrice sur le vertex du patient, le kinésithérapeute s'attache à suivre de sa main de contrôle (entre les pulpes de l'index et du majeur) le déplacement de cette épineuse. Ce dernier est dirigé soit vers la convexité provoquée par l'inclinaison latérale cervicale, donc physiologique, soit vers la concavité cervicale signalant alors un dérangement mécanique du segment considéré.

La correction est obtenue selon les méthodes, soit par mobilisation de haute vélocité et de faible amplitude dans le sens de la restriction (Fig. 17) après contrôle de niveau et mise en tension préalable (*thrust* ostéopathe), soit par mobilisation de grande amplitude à vitesse lente (technique kinésithérapique classique avec respect des axes et des plans anatomiques conventionnels). Les techniques de *thrust*, « manipulatives », ne sont pas exemptes de tout danger, notamment en cas d'insuffisance vertébrobasilaire : contrôles radiologiques préalables et tests de sécurité s'imposent alors, avant toute intervention manuelle de ce type.

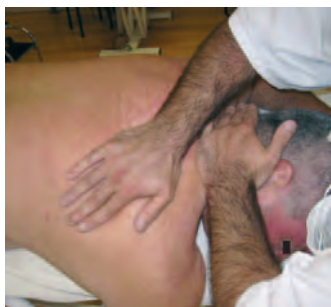
Maitland propose d'aborder le traitement par des pressions vertébrales progressives, dirigées selon les différents axes de la mobilité physiologique intervertébrale, soit dans le secteur libre du mouvement en jouant sur le *gate control* par stimulation des mécanorécepteurs, soit dans la résistance tissulaire afin de gagner en amplitude par modelage du tissu conjonctif. La HAS relate que les résultats obtenus avec utilisation des techniques passives segmentaires de type Maitland [42] sont supérieurs à ceux obtenus par le repos (collier cervical après *whiplash* grade I et II).

Sohler « réharmonise » le trépied vertébral par des techniques analytiques douces en divergence (dégagement) des articulaires postérieures puis stabilise cet effet par un retour en double appui facettaire rigidifiant.

En tout état de cause, la règle de la non-douleur et les techniques manuelles douces et non forcées sont de mise quant à l'abord manuel de la région cervicale.

Pour obtenir plus d'éclaircissements sur l'ensemble de ces méthodes (liste non exhaustive), nous renvoyons le lecteur intéressé aux textes qui font autorité.

L'approche du gain de mobilité, face à la présence d'une barrière musculaire (limitation de l'extensibilité par contracture de défense), peut également être obtenue en dehors de la phase



**Figure 18.** Levée de tension du muscle petit dentelé postérieur et supérieur (serratus posterior superior).

aiguë soit par *contract-relax* ou « levée de tension » (Fig. 18) du groupe musculaire opposé à la restriction de mobilité, soit par inhibition réciproque (Sherrington) avec contraction de l'agoniste du mouvement restreint. Ces techniques, décrites par Kabat [43], sont dites de facilitation neuromusculaire à partir de la proprioception ou « PNF ».

Jones et sa technique de *strain-counterstrain* [44], dans le même objectif, place le muscle en position raccourcie pendant une durée de l'ordre de 90 secondes, vérifie le relâchement musculaire à partir du *tender point* du muscle cible, puis effectue un retour très lent vers la position de repos afin de ne pas réactiver la boucle gammamotrice et relancer le spasme réflexe. Une action correctrice indirecte sur la dysfonction articulaire est décrite par l'auteur.

Les tractions vertébrales pourraient avoir un bénéfice à court terme [31], mais un manque de preuve d'efficacité (effectuée selon les modalités réglementaires) en rend l'utilisation limitée.

## Techniques à visée de gain musculaire

### Préalable

La rééducation active contre résistance doit s'adapter aux différents critères définis par les résultats du bilan-diagnostic kinésithérapique, comme toute autre technique de rééducation.

Elle doit s'efforcer de proposer non seulement des exercices, mais aussi des niveaux progressifs de difficultés spécifiques à chacun (selon l'âge, le sexe, les possibilités musculaires).

Il n'existe donc pas une, mais plusieurs types de rééducation personnalisée, ainsi que plusieurs types de progressions et de difficultés d'exercices.

Il existe une corrélation entre l'augmentation de la force des muscles cervicaux, l'amélioration des capacités fonctionnelles du patient et la diminution des douleurs, il est particulièrement important de réaliser ce type de travail le plus précocement possible [40].

L'intensité du travail proposé doit s'adapter au type de traumatisme du rachis cervical qui peut aller de la simple perte de vigilance musculaire à un traumatisme impliquant une instabilité plus importante. Le protocole de renforcement s'adresse donc aux traumatismes du rachis cervical stables ou peu instables, ainsi qu'aux lésions instables stabilisées chirurgicalement [29].

Dans tous les cas de traumatisme sans lésions neurologiques, il existe une diminution assez significative de la force musculaire, tant au niveau de l'endurance que de la résistance [45], de tous les muscles cervicaux. La prédominance du déficit est plus marquée au niveau des muscles extenseurs du rachis cervical (musculature profonde), qui doivent être plus particulièrement sollicités tout d'abord en endurance puis en résistance.

La rééducation de renforcement du rachis cervical s'effectue toujours avec le concours actif de la musculature scapulaire. Il est donc important après tout travail musculaire analytique du rachis cervical (sollicitations directes, uni- puis tridimensionnelles, à partir d'appuis sur la tête), de réaliser un travail global (musculature cervicale très automatisée) associant travail de la ceinture scapulaire et sollicitations des différents plans d'équilibre [46]. À ce titre, les sollicitations toniques musculaires cervicales sont obtenues par utilisation des réflexes posturaux de

type Van Gunsteren [47] ou par chaînes d'irradiation selon la méthode de Kabat [43]. Signalons que les travaux de Pierron et Peninou [48] ont pu démontrer que l'utilisation des résistances aux glissements tissulaires superficiels appliqués par contact cutané tangentiel sur le front permettent un recrutement plus efficace des muscles cervicaux que par résistances classiques, appliquées à distance sur les ceintures.

La rééducation doit lutter contre l'attitude « guindée » de la tête et du cou, fréquente dans ce genre de traumatisme, et se rapprocher de la position d'équilibre de Beauvieux [1]. Les douleurs engendrées par le traumatisme ainsi que la perturbation des qualités contractiles du muscle, occasionnent un défaut de relâchement et un excès d'activité musculaire de base (musculature superficielle). Les patients peuvent présenter des attitudes antalgiques à type de protraction cervicale, épaules enroulées vers l'avant et cyphose dorsale plus importante [49]. Un programme d'étirement est donc proposé au cours de la rééducation tant au niveau du rachis cervical que de la ceinture scapulaire et des bras.

Le travail proprioceptif du rachis cervical est primordial. La diminution ou la perte de la mobilité cervicale peut entraîner, lors du moindre défaut de vigilance musculaire ou du plus petit mouvement, une recrudescence des douleurs, une récurrence de la pathologie ou induire une évolution vers la chronicité des symptômes. La perturbation des afférences cervicales par un traumatisme peut induire certains troubles au niveau des autres systèmes sensoriels que sont les systèmes visuel et vestibulaire [8]. La coordination de ce système à trois voies sensorielles est primordiale. Elle est réalisée grâce à la rééducation oculomotrice [12].

## “ Points importants

Il n'existe pas une rééducation, mais plusieurs types de rééducation personnalisée, ainsi que plusieurs types de progressions et de difficultés d'exercices.

Il existe une corrélation entre l'augmentation de la force des muscles cervicaux, l'amélioration des capacités fonctionnelles du patient et la diminution des douleurs.

### Buts

Assurer la stabilité cervicale :

- par un verrouillage en lordose du rachis cervical ;
- par un travail isométrique en position de lordose.

Développer les différentes filières énergétiques musculaires :

- par un travail en endurance ;
- par un travail mixte en endurance et résistance musculaire ;
- par un travail en résistance ;
- par un travail dynamique.

Améliorer l'extensibilité musculaire :

- par des étirements musculaires (rachis cervical et ceinture scapulaire).

Améliorer la proprioception du rachis cervical :

- par une reprogrammation oculo-cervico-kinétique.

### Principes

Le renforcement musculaire du rachis cervical nécessite 1 heure de travail, deux à trois fois par semaine, pendant une durée de 2 à 3 mois, pouvant s'étaler jusqu'à 4 à 5 mois [50] pour des traumatismes très sévères.

Toute séance de rééducation doit débuter par un échauffement global et analytique associant vélo, exercices et étirements, avant de débuter la phase de rééducation.

L'évaluation de la force maximale musculaire est effectuée au départ de la prise en charge du patient, puis remesurée, soit à chaque séance, soit toutes les semaines à l'aide d'un matériel d'évaluation de la force isométrique (Myostat®, Dynatrac®). Ces machines d'évaluation musculaire permettent, non seulement





**Figure 19.** Verrouillage cervical en décubitus dorsal.

une évaluation de la force maximale isométrique [51], mais également un travail des muscles cervicaux, soit en endurance, soit en résistance.

L'intensité de la résistance, endurante ou résistante, est fonction du pourcentage, évalué au cours de chaque séance, de la force maximale isométrique [52].

Le travail de l'endurance musculaire est réalisé au départ de la rééducation : il comprend 3 à 6 séries de 12 à 15 répétitions effectuées à environ 30 à 40 % de la force maximale isométrique, pour chacun des groupes musculaires. Puis progressivement, selon la gravité de la pathologie et les différents paramètres du bilan, le travail passe de 55 à 60 % de la force maximale et ceci pendant un temps de maintien qui s'échelonne entre 15 et 21 s, sans les dépasser. Ceci permet d'éviter la détérioration musculaire par micro-ischémie d'un muscle déjà affaibli. Le temps de repos plus long au début de la rééducation équivaut au temps de travail. L'augmentation de la force, après 8 semaines de travail musculaire en endurance, peut être de l'ordre de 100 à 150 % de la force de départ.

Le travail en résistance musculaire est effectué progressivement après un travail mixte (endurance-résistance). Il est constitué de 2 à 4 séries de 6 à 7 répétitions de mouvements, avec une résistance de 60 à 80 % de la force maximale isométrique, en favorisant le travail des extenseurs spinaux, correspondant au groupe musculaire le plus stabilisant au niveau cervical. Après 8 semaines de travail, le gain de force peut atteindre 20 à 40 % de la force initiale.

L'importance des activités contractiles, associant le travail des muscles cervicaux et de la ceinture scapulaire, est permanente. Il est donc primordial d'effectuer un travail de coordination et de renforcement de la ceinture scapulaire et des membres supérieurs, associé à un renforcement du rachis cervical.

## Descriptifs techniques

### Travail de verrouillage du rachis cervical (Fig. 19)

Travail en délordose cervicale et verrouillage rachidien qui va permettre de réaliser une optimisation de la répartition des pressions sur le trépied intersegmentaire constitué par le disque intervertébral et des articulations vertébrales postérieures :

- patient en décubitus dorsal ;
- respiration abdominodiaphragmatique ;
- délordose du rachis cervical pendant le temps expiratoire ;
- appuis sur le coussin pendant 7 secondes puis repos ;
- en progression, appuis de plus en plus forts. Travail isométrique endurant des muscles postérieurs.

### Travail de verrouillage cervical associé à un travail endurant des muscles fléchisseurs (Fig. 20)

- Patient(e) en décubitus dorsal ;
- pendant le temps expiratoire de la respiration abdominodiaphragmatique ;
- verrouillage cervical et élévation de l'appui ;
- maintien de cette position pendant 7 secondes en progression adjonction de poids sur le front et maintien de plus en plus long.

### Travail de verrouillage associé à un travail statique intermittent isométrique (avec sangle) (Fig. 21)

- Verrouillage cervical pendant le temps expiratoire ;
- maintien de l'appui sur le coussin pendant l'extension des bras et de la sangle ;



**Figure 20.**  
**A.** Élévation de la tête, maintien de la position.  
**B.** Poids sur la tête.  
**C.** Poids plus lourd pour les hommes.



**Figure 21.** Travail isométrique en verrouillage avec sangle élastique.

- travail statique intermittent de 7 secondes de travail, 7 secondes de repos ;
- en progression tractions de plus en plus grandes, sangle de traction moins élastique, durée de travail isométrique pouvant aller jusqu'à 21 secondes.

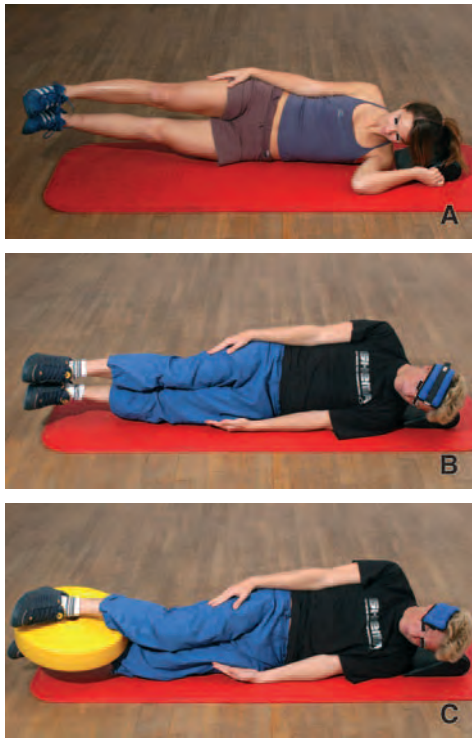
### Travail isométrique des muscles latéraux du rachis cervical associé à une chaîne latérale (Fig. 22)

- Patient en décubitus latéral ;
- pendant le temps expiratoire, élévation latérale et tenue de la position de la tête ;
- maintien du verrouillage cervical pendant 7 secondes puis repos ;
- en progression, possibilité de réaliser une durée de travail de plus en plus longue ;
- élévation des membres inférieurs pour réaliser un travail de la chaîne musculaire latérale ;
- adjonction de poids sur la tête et entre les pieds.

### Travail statique intermittent contre résistances manuelles (Fig. 23)

Ajustement positionnel assuré par des contractions isométriques brèves, multiples et multidirectionnelles, au cours d'exercices de stabilisation rythmique provoquée par des oppositions appliquées sur le rachis cervical puis sur la tête :

- maintien du verrouillage cervical ;
- poussées manuelles brèves et multidirectionnelles ;



**Figure 22.**  
**A.** Élévation latérale du rachis cervical.  
**B.** Adjonction de poids.  
**C.** Travail des muscles latéraux associé à un travail des chaînes musculaires latérales.



**Figure 23.** Travail statique intermittent manuel.

- en progression poussées de plus en plus fortes et rapides avec puis sans préavis.

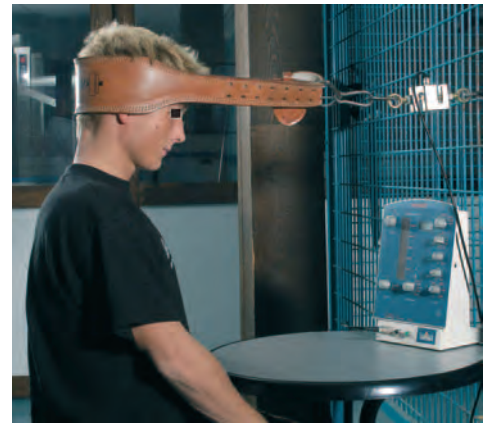
**Travail isométrique du rachis cervical à l'aide du Dynatrac® (Fig. 24)**

Travail de l'endurance en respectant les douleurs, puis travail mixte endurant et résistant pour finir par un travail résistant faible puis maximal :

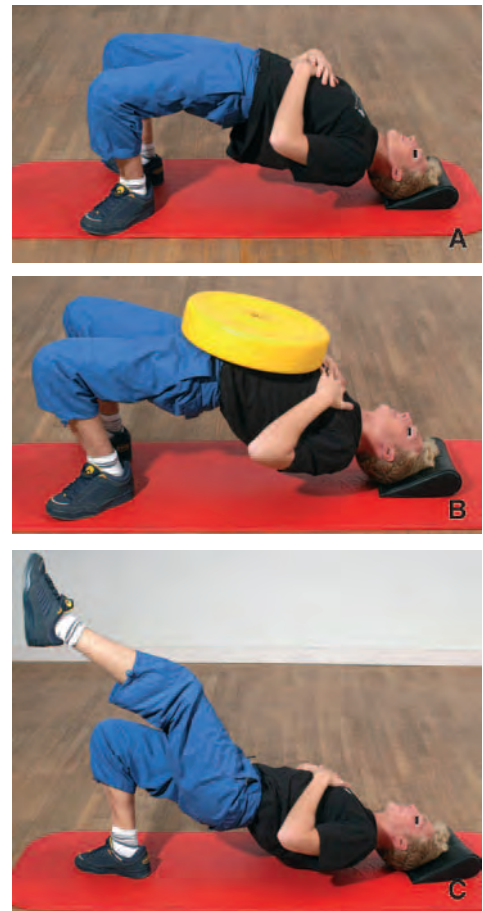
- travail au Dynatrac® permettant de visualiser la force maximale isométrique (1 RM) ;
- travail en endurance à 40 % de la force maximale isométrique ;
- en progression variation de tous les différents facteurs (force, durée de travail et de repos) ;
- travail isométrique résistant (> 60 % RM) pendant un temps de travail de 7 secondes et un temps de repos de plus en plus grand en fonction de l'intensité du travail.

**Travail du rachis cervical en « pontet » (Fig. 25)**

- Patient en décubitus dorsal, mains au sol, élévation du tronc et du bassin, maintien de la position ;



**Figure 24.** Travail du rachis cervical à l'aide du Dynatrac®.



**Figure 25.**  
**A.** Travail du rachis cervical en pontet.  
**B.** Travail en pontet avec poids.  
**C.** Élévation d'un membre inférieur.

- en progression maintien de plus en plus long et adjonction de poids ;
- possibilité de stabilisation rythmique multidirectionnelle sur le bassin ;
- travail du rachis cervical associé à un travail de stabilisation du tronc et élévation alternée du membre inférieur.

**Travail isométrique du rachis cervical type « pontet » sur banc (Fig. 26)**

- Patient en appui occipital sur le banc ;
- élévation du bassin du sol et maintien de cette position, travail des muscles postérieurs du rachis cervical et des extenseurs du rachis ;
- en progression, temps de tenue et nombre d'exercices de plus en plus grand ;





**Figure 26.**  
**A.** Travail isométrique du rachis sur banc.  
**B.** Élévation du tronc, travail des membres supérieurs.



**Figure 27.** Travail des muscles cervicaux antérieurs.

- travail du rachis cervical associé à un travail des pectoraux avec haltères de plus en plus lourdes.

#### Travail isométrique des muscles antérieurs du rachis cervical sur banc (Fig. 27)

- Patient en appui frontal sur le banc ;
- élévation des genoux, maintien de la position pendant 7 secondes puis repos ;
- en progression, temps de travail de plus en plus long et travail des membres supérieurs ;
- réalisation de stabilisations rythmiques avec poussées sur le bassin ;
- association de mouvements des membres supérieurs pour augmenter le déséquilibre positionnel.

#### Travail des muscles cervicaux antérieurs sur banc avec poids cervicaux (Fig. 28)

- Patient en décubitus dorsal sur le banc, poids sur le front ;
- maintien de la tête et du rachis cervical en isométrique, muscles antérieurs, sterno-cléido-mastoïdiens, travail de la ceinture scapulaire ;
- en progression, poids avec appui frontal et haltères de plus en plus lourds ;
- maintien de la position associée à 15 mouvements des membres supérieurs.

#### Travail des muscles latéraux du rachis cervical sur le banc (Fig. 29)

- Patient en décubitus latéral sur le banc ;
- élévation et maintien de la tête et du rachis cervical pendant la réalisation de 10 élévations du membre supérieur ;
- en progression maintien de plus en plus long, poids et haltères plus lourdes et mouvements plus rapides.



**Figure 28.** Travail des muscles antérieurs et des bras.



**Figure 29.** Travail des muscles latéraux du rachis cervical et de la ceinture scapulaire.



**Figure 30.**  
**A.** Travail isométrique des muscles cervicaux postérieurs.  
**B.** Travail isométrique du rachis cervical et travail des fixateurs des scapulas.

#### Travail des muscles postérieurs sur le banc avec poids (Fig. 30)

- Patient en décubitus ventral, élévation de la tête et maintien de cette position ;
- élévation latérale des bras, réalisation de 10 mouvements ;
- en progression maintien plus long, adjonction de poids sur la tête et au niveau des membres supérieurs ;
- maintien de la position cervicale et répropulsion des membres supérieurs.

#### Travail en charge avec haltères

##### Travail du rachis cervical et des trapèzes supérieurs (Fig. 31)

- Patient en charge haltères dans les mains en fonction des possibilités du sujet ;
- élévation des épaules et maintien de la position ;
- en progression charges plus lourdes et maintien de la position plus longue.

##### Travail du rachis cervical associé à un travail des deltoïdes (Fig. 32)



**Figure 31.** Travail des trapèzes supérieurs et du rachis cervical.



**Figure 33.** Rowing postérieur.



**Figure 32.** Travail d'élévation latérale des membres supérieurs et du cou.

- Élévation des membres supérieurs, travail des deltoïdes et du maintien de la position du rachis cervical ;
- en progression charges de plus en plus lourdes et nombres d'exercices plus importants.

**Travail du rachis cervical associé au mouvement de « rowing » postérieur (Fig. 33)**

- Travail du rachis cervical, fixateurs des scapulas (rhomboïdes, trapèzes moyens) et des muscles postérieurs des épaules (faisceaux postérieurs du deltoïde, trapèze supérieur) ;
- en progression augmentation des charges et du nombre de mouvements.

**Travail du rachis cervical associé à un travail des membres supérieurs (Fig. 34)**

- Patient assis sur un tapis, poignée de travail dans les mains ;
- extension des bras et élévation du tronc, maintien de la position et du rachis cervical ;



**Figure 34.** Travail des triceps, des muscles scapulaires et du rachis cervical.

- travail des membres supérieurs (triceps, grand dentelé, fixateurs des omoplates) ;
- en progression, élévation des membres inférieurs et adjonction de poids.

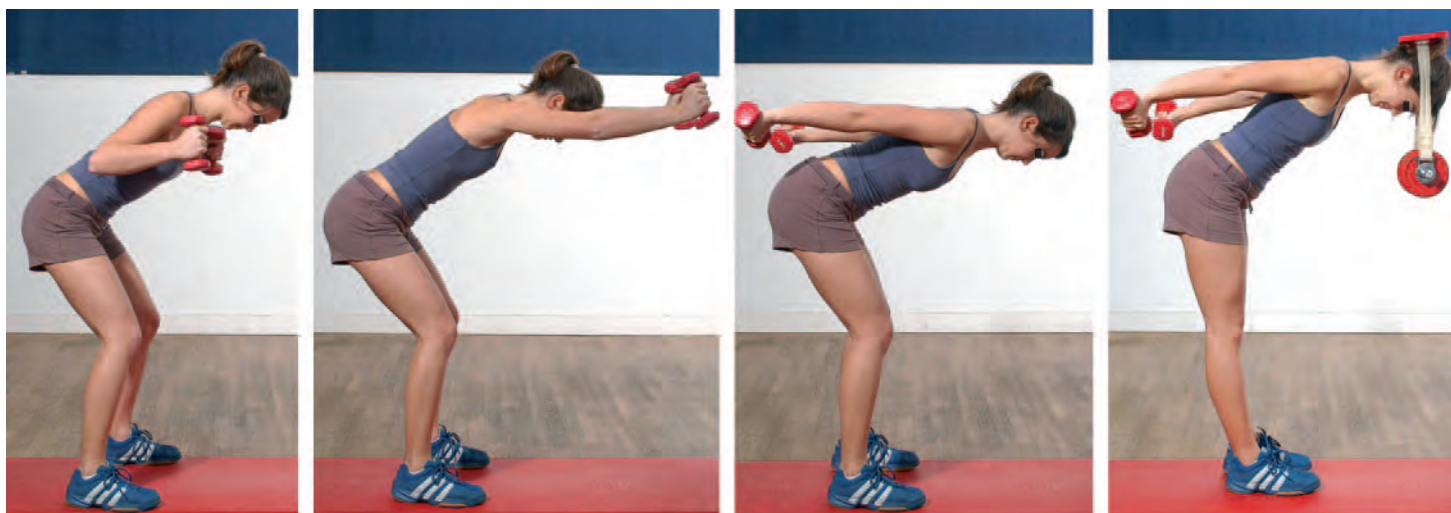
**Travail global du plan d'équilibration postérieur (Fig. 35)**

- Patient debout en position d'équilibration (penché antérieur) ;
- maintien de cette position ;
- travail d'anté- et rétropulsion des membres supérieurs ;
- en progression, charges plus lourdes dans les mains et charges occipitales.

**Travail du rachis cervical en charge avec sangle et poids (Fig. 36)**

- Traction latérale, frontale et occipitale avec charge cervicale ;
- élévation des membres supérieurs avec variation de charges ;
- en progression, maintien de la posture plus longue, nombre de mouvements et charges de plus en plus grands.





**Figure 35.** Travail global du plan d'équilibration postérieur.



**Figure 36.** Travail des muscles du rachis cervical et de la ceinture scapulaire.



**Figure 37.**  
**A.** Travail cervical et du plan postérieur.  
**B.** Travail cervical et du plan antérieur.

**Travail du rachis cervical par débordement d'énergie (Fig. 37)**

- Patient debout genoux fléchis, élévation des bras (travail du plan postérieur cervical) ;

- travail des muscles cervicaux et des abaisseurs des bras (travail des muscles antérieurs du cou) ;
- en progression charges de plus en plus importantes et maintien de la position plus long.



**Figure 38.** Travail à la poulie haute.

### Travail global du tronc et du rachis cervical à la poulie haute (Fig. 38)

- Travail des muscles cervicaux et de la ceinture scapulaire par irradiation ;
- traction antérieure, postérieure, favorisant par irradiation les muscles cervicaux ;
- traction sur la poitrine associant un travail des chaînes musculaires d'équilibration antérieures et postérieures ;
- en progression, charges plus lourdes et nombre d'exercices plus important.

### Étirements du rachis cervical et des membres supérieurs (Fig. 39)

- Patient debout ou assis, inclinaison latérale du rachis cervical, étirement des muscles latéraux en effectuant un abaissement de l'épaule et du membre supérieur ;
- en progression traction plus importante, abaissement de l'épaule de plus grande amplitude, poids plus lourd ;
- l'inclinaison, la rotation et la flexion du rachis cervical, associées à l'abaissement de l'épaule vont permettre de réaliser un étirement des muscles latéraux et postérieurs du rachis cervical mais aussi de diminuer la pression intra-articulaire côté opposé à la direction de la tête.

### Étirement de la ceinture scapulaire et des membres supérieurs (Fig. 40)

- Traction douce sur le membre supérieur pour étirer la ceinture scapulaire et les fixateurs de la scapula ;
- étirement du triceps et de la ceinture scapulaire.

## Renforcement musculaire cervical chez le sportif

### Préalable

Les buts de la rééducation du rachis cervical chez le sportif, sont :

- de réaliser un travail musculaire suffisamment important pour obtenir une stabilisation parfaite du rachis cervical et de son traumatisme ;
- d'éviter les récurrences chez des sujets dont la vigilance et la force musculaire sont particulièrement importantes ;
- de reprendre une activité sportive ou professionnelle quel que soit le niveau sportif du patient.



**Figure 39.**

- A.** Étirement du rachis cervical dans l'axe.  
**B.** Étirement associant une rotation cervicale.

Les niveaux d'exigence et de difficultés sont incomparables à ce que l'on peut proposer pour un patient non sportif. Les principes et les buts de la rééducation sont toujours les mêmes. Le nombre ainsi que la difficulté des exercices proposés sont fonction du bilan d'évaluation de la pathologie.

L'apparition de la douleur est un des facteurs limitants de la difficulté, mais aussi de la progression.

Le sportif, notamment le pratiquant de sports de contacts, s'accoutume aux traumatismes répétés ; il présente un ressenti douloureux beaucoup plus tardif que le patient sédentaire. Ce facteur est primordial dans le changement ou l'arrêt de tout exercice.

### Programme

- Travail de verrouillage du rachis cervical ;





**Figure 40.** Étirements de la ceinture scapulaire.



**Figure 41.** Travail de verrouillage cervical (sportif).

- travail de maintien de la position de verrouillage et travail de pontet ;
- travail endurant et résistant du rachis cervical ;
  - sur banc ;
  - avec Dynatrac® ;
  - travail actif du rachis cervical ;
- retonification de la ceinture scapulaire et du cou ;
- travail de stabilisation sur ballon ;
- reprise des pressions axiales ;
- étirements.

### Descriptifs techniques

#### Travail de verrouillage cervical (Fig. 41)

- Patient en décubitus dorsal, tête sur un coussin ;
- pendant le temps expiratoire de la respiration abdomino-diaphragmatique, travail en délordose cervicale et appuis sur le coussin associé à une direction du regard vers le bas (angle de Beauvieux, 30° vers le bas) ;
- réalisation de 3 à 4 séries de 10 mouvements ;
- maintien de la position et du travail endurant musculaire pendant une durée allant de 7 à 21 secondes.



**Figure 42.** Travail de maintien du verrouillage et pontet.



**Figure 43.**

- A, B.** Maintien du pontet cervical et mouvements des membres supérieurs.  
**C.** Travail de pontet, écartement et élévation d'une jambe.

#### Travail de maintien du verrouillage et exercices de pontet (Fig. 42)

- Patient en décubitus dorsal, travail de verrouillage ;
- maintien du verrouillage et réalisation d'un pontet en décollant le bassin du sol ;
- en progression, le patient doit effectuer un pontet, mains au sol pendant un temps de 7 secondes ;
- pour les sportifs plus entraînés, réalisation du pontet sans l'aide des membres supérieurs et ceci pour une durée pouvant aller jusqu'à 21 secondes.

#### Pontet cervical, stabilisation du rachis cervical et travail des membres supérieurs (Fig. 43)

- Verrouillage cervical et maintien de cette position ;
- réalisation d'un pontet cervical ;
- écartement des bras ou mouvements alternés ;
- en progression poids plus lourds et mouvements plus amples et rapides ;



**Figure 44.**  
**A, B.** Élévation du corps avec appui sur la tête.  
**C.** Position d'extension et élévation d'une jambe.  
**D.** Maintien de la position et adjonction de poids.

- élévation alternée du membre inférieur et maintien de la position ;
- travail en coordination des membres supérieurs, inférieurs et du cou ;
- possibilité de travail en dissociation des ceintures scapulaire et pelvienne.

**Travail du rachis cervical sur un banc, en pontet (Fig. 44)**

- Réalisation d'un pontet cervical, avec, puis sans l'aide des membres supérieurs ;
- maintien de cette position en isométrique avec un travail endurant pouvant aller jusqu'à 21 secondes ;
- élévation alternée, de plus en plus rapide d'un membre inférieur pour augmenter le travail de stabilisation rachidienne ;
- réalisation de l'exercice avec adjonction de poids sur le ventre, avec ou sans haltères.



**Figure 45.**  
**A.** Travail des muscles postérieurs et des bras.  
**B.** Travail avec barre lestée.

**Travail du rachis cervical postérieur en extension, associé à des mouvements des membres supérieurs (Fig. 45)**

- Patient en décubitus dorsal avec appui occipital sur le banc ;
- élévation du bassin du sol et maintien de la position ;
- travail associé d'écartement des bras ;
- en progression, travail avec barre lestée de plus en plus lourde.

**Travail des muscles antérieurs du rachis cervical avec appui frontal (Fig. 46)**

- Patient avec les segments jambiers au sol, genoux fléchis, corps à l'horizontale et le front en appui sur le banc ;
- élévation des genoux du sol, maintien de cette position pendant 7 secondes puis retour ;
- en progression, augmentation du temps de tenue jusqu'à 21 secondes.

**Travail des muscles antérieurs avec appui frontal associé à un travail de la ceinture scapulaire**

**Maintien isométrique des muscles antérieurs et des bras (Fig. 47)**

- Patient en position de stabilisation avec appui frontal ;
- élévation latérale des membres supérieurs ;
- en progression durée de maintien isométrique de la position du rachis cervical plus longue, haltères plus lourdes, répétitions et séries plus longues.

**Travail des muscles antérieurs avec barre (Fig. 48)**

- Travail résistant isométrique associant un maintien de la position avec mouvements d'élévation de la barre ;
- en progression, maintien plus long de la position et barre plus lourde.

**Travail du plan postérieur et des muscles extenseurs du rachis cervical avec deux bancs (Fig. 49)**

- Patient en décubitus dorsal avec appui occipital sur un banc, talons sur le banc opposé ;



**Figure 46.** Travail des muscles antérieurs du rachis cervical avec appui frontal sur banc.



**Figure 47.** Maintien isométrique des muscles antérieurs et des bras.



**Figure 50.** Travail isométrique du plan postérieur avec poids.



**Figure 48.** Travail des muscles antérieurs avec barre.



**Figure 51.** Travail isométrique du plan antérieur.



**Figure 49.** Travail isométrique du plan postérieur.



**Figure 52.** Travail statique du rachis cervical et des bras.

- élévation du corps et travail isométrique du plan postérieur ;
- tenue de la position pendant 7 secondes puis retour à la position de repos ;
- en progression, durée de travail plus longue.

#### Travail isométrique du plan postérieur avec poids (Fig. 50)

- Élévation du corps et maintien de la position ; bras en extension avec poids ;
- mouvements de flexion-extension des bras ;
- en progression, charges plus lourdes ou tenue de la position plus longue.

#### Travail du plan antérieur et du rachis cervical antérieur avec deux appuis

##### Travail isométrique du plan antérieur (Fig. 51)

- Patient à quatre pattes, front en appui sur un banc et les pieds sur l'autre ;

- élévation des genoux du sol et maintien de cette position ;
- travail isométrique des muscles antérieurs du rachis cervical ;
- en progression, maintien plus long (21 secondes).

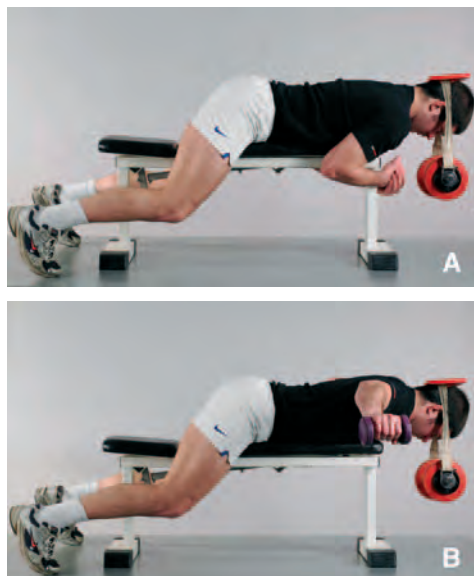
##### Travail statique du rachis cervical et des bras (Fig. 52)

- Maintien de la position avec appui frontal et pieds sur le banc ;
- flexion-extension des membres supérieurs avec charge ;
- en progression, durée de maintien de la position en isométrie plus longue et charge plus lourde.

#### Travail du rachis cervical postérieur avec charge sur la nuque (Fig. 53)

- Patient en décubitus ventral sur banc ;
- élever le poids du sol et maintenir la position ;





**Figure 53.**  
**A.** Travail isométrique du rachis cervical.  
**B.** Travail du rachis cervical et des bras.



**Figure 55.**  
**A.** Travail du rachis cervical antérieur et des bras.  
**B.** Travail en « pull-over » des bras.



**Figure 54.** Travail des muscles cervicaux et des bras avec barre.

- en progression durée du maintien plus longue ;
- travail des membres supérieurs et des muscles stabilisateurs des scapulas.

#### Travail des muscles cervicaux et des bras avec barre (Fig. 54)

- Patient en décubitus ventral, travail du rachis cervical avec appuis nucal, en décollant le poids du sol ;
- mouvement de rétropulsion des bras et élévation de la barre ;
- en progression, barre plus lourde et poids sur la nuque plus importants.

#### Travail des muscles antérieurs du rachis cervical avec charges (Fig. 55)

- Élévation et maintien de la tête et du rachis cervical antérieur en isométrique ;
- écartement des membres supérieurs et travail des pectoraux avec haltères ;
- en progression charge au niveau de la tête et haltères plus lourdes, répétitions de mouvements plus importantes ;
- réalisation d'une rétropulsion des bras type « pull-over » ;
- en progression, augmentation des charges cervicales et haltères ainsi que du nombre de mouvements.

#### Travail des muscles latéraux avec charges et haltères (Fig. 56)

- Patient en décubitus latéral sur un banc ;
- élévation latérale du rachis cervical, maintien de cette position ;
- travail des bras avec haltère ;
- en progression charges cervicales et haltères plus lourdes, répétitions de mouvement plus importantes.



**Figure 56.** Travail des muscles latéraux cervicaux et des bras avec charges.

#### Travail isométrique du rachis cervical avec Dynatrac® (Fig. 57)

- Patient assis, sangle derrière l'occiput ;
- traction au commandement vers l'arrière et travail isométrique du rachis cervical ;
- travail endurant entre 40 % et 60 % de la résistance maximale avec des répétitions de 10 mouvements pendant 15 secondes de tenue, puis repos courts ;
- en progression : travail résistant entre 60 % et 80 % de la résistance maximale avec des répétitions de 4 à 6 mouvements, puis repos longs.

#### Travail des muscles cervicaux et scapulaires en charge (Fig. 58)

- Patient en charge, haltères dans les mains, travail des trapèzes supérieurs en élévation des épaules ;
- avec barre, travail des muscles antérieurs de la ceinture scapulaire, type *rowing* antérieur, et du rachis cervical ;
- élévation de la barre vers l'arrière, type *rowing* postérieur, et travail du rachis cervical ;
- en progression, augmentation des charges et du nombre de mouvements réalisés.

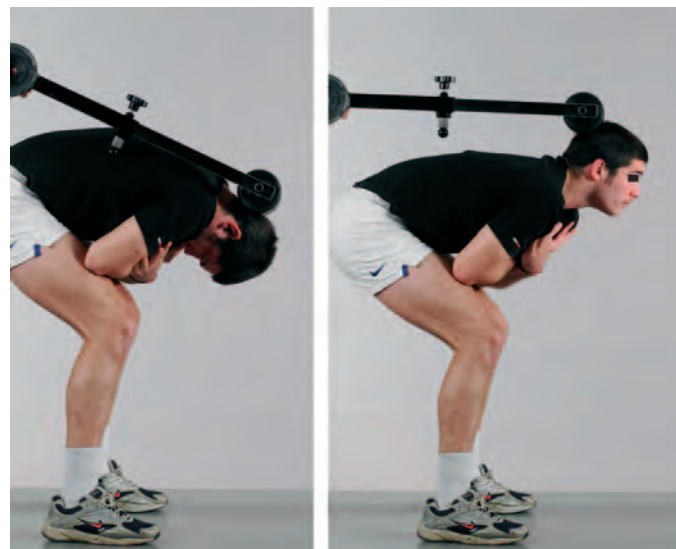
#### Travail en position d'équilibration du rachis avec charges et poids (Fig. 59)

- Patient en position d'équilibration du rachis ; le poids sur la nuque doit maintenir la position ;
- flexion et extension des bras pour lever la barre du sol et réalisation de 10 mouvements ;



**Figure 57.** Travail des muscles cervicaux avec Dynatrac®.

- en progression, utilisation de « l'aquafit » (matériel gonflable contenant de l'eau) pour augmenter le travail des membres supérieurs et du cou avec notion de déséquilibre positionnel.



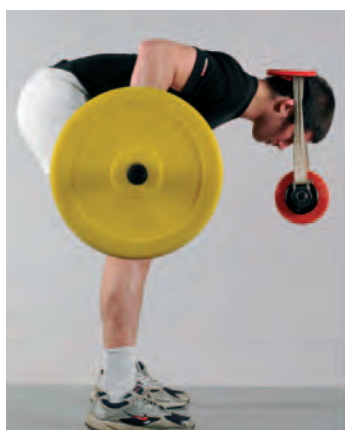
**Figure 60.** Travail dynamique en extension du rachis cervical.

#### Travail dynamique du rachis cervical (Fig. 60)

- Patient en position d'équilibration avec point d'appui occipital ;
- réalisation d'un mouvement dynamique d'extension et de flexion cervicale avec charges ;



**Figure 58.** Travail des muscles des épaules et du rachis cervical.



**Figure 59.** Travail en position d'équilibration du rachis avec charges et poids.



**Figure 61.** Travail de stabilisation du rachis cervical.

**A.** Sur ballon.

**B.** Avec extension de la jambe.



**Figure 62.** Étirement du rachis cervical.

- en progression, augmentation non seulement du nombre de mouvements, de la rapidité du mouvement, mais aussi de la charge.

#### Travail de stabilisation du rachis cervical sur ballon (Fig. 61A)

- Patient avec appui occipital sur ballon, jambes fléchies et pieds au sol ;
- élévation du tronc et maintien de la position ;
- en progression, haltères de plus en plus lourdes dans les mains et réalisation de mouvements au niveau des membres supérieurs.

#### Travail de stabilisation du rachis cervical sur ballon et extension de la jambe (Fig. 61B)

- Patient en position d'équilibration, tête posée sur le ballon ;
- élévation alternée d'un membre inférieur pour majorer la difficulté d'équilibration ;
- en progression, répétitions de mouvements plus importantes et plus rapides.

#### Étirements du rachis cervical et de la ceinture scapulaire (Fig. 62)

- Patient assis ou debout, inclinaison latérale du rachis cervical et maintien de cette position par pression de la main ;
- étirement des muscles latéraux et des trapèzes supérieurs en effectuant un abaissement du segment de l'épaule ; possibilité de majorer la traction en prenant une haltère dans la main ;
- en progression, traction du membre supérieur vers le bas avec sangle élastique.



**Figure 63.** Étirement des membres supérieurs.



**Figure 64.** Étirement global en flexion.

#### Étirements des membres supérieurs (Fig. 63)

- Étirement du triceps et de la ceinture scapulaire ;
- étirement des trapèzes moyens et des rhomboïdes.

#### Étirement global du plan postérieur (Fig. 64)

- Patient assis au sol, mains sur la tête et jambes en extension ;
- traction douce en flexion cervicale, extension des membres inférieurs et flexion dorsale des pieds.

#### Travail en compression de la tête et du rachis cervical (Fig. 65)

- Pression axiale pour la reprise du sport sur ballon posé au mur ;
- pressions de plus en plus grandes, tête dans l'axe, puis inclinée ;
- pression axiale en compression à partir de la position du poirier ;
- en progression, impaction de la tête et maintien de la position en effectuant des mouvements cervicaux.





**Figure 65.**  
**A.** Pression axiale sur ballon.  
**B.** Pression axiale au sol, en poirier.

## Proprioception et rééducation oculo-cervico-kinétique

### Préalable

Lors de traumatismes du rachis cervical, les afférences sensibles peuvent subir des lésions et entraîner une perturbation des autres systèmes sensoriels ainsi qu'une sensibilisation neurologique centrale [53, 54].

La coordination de la tête et du cou se comporte comme un modèle à trois voies, à la fois sensitive et motrice d'où le concept de coordination sensitivomotrice [55].

Ce modèle « visio-cervico-vestibulaire » est utilisé dans l'adaptation de l'organisme aux différentes activités comportementales de la vie quotidienne. Il permet de maintenir une position associant la fixation visuelle, quelle que soit la direction du regard, mais aussi la poursuite d'objets mouvants, se déplaçant dans des secteurs dépassant le champ visuel.

Le patient ayant subi un traumatisme présente le plus souvent une perte de la mobilité cervicale, entraînant un déséquilibre de coordination entre les possibilités motrices du rachis cervical, de la tête, mais aussi de la mobilité oculaire [56].

La prise en charge kinésithérapique vise à stimuler les liens neurophysiologiques existant entre rachis cervical et vision, par une reprogrammation oculocervicale [12].

Il s'agit d'utiliser et de coordonner la liaison fonctionnelle entre la mobilité des globes oculaires et la mobilité du cou. Elles sont tout d'abord travaillées de façon spécifique en privilégiant chacun des secteurs, puis travaillées en parfaite coordination, de manière à valoriser la participation musculaire cervicale.

La rééducation oculo-cervico-kinétique occupe une part importante de la rééducation du rachis cervical post-traumatique : la prise en charge précoce des troubles de l'oculocéphalogyrie, permet une normalisation du système à trois voies plus rapide. Ces troubles sont fréquents, ils occasionnent à long terme des dysfonctionnements pouvant retarder la disparition des douleurs et faciliter leur passage à la chronicité.

### Descriptifs techniques

La rééducation comporte trois volets.

#### Premier volet (Fig. 66)

Le patient doit maintenir le regard fixé sur un objet placé au-dessus de lui, suivant un angle de 30° vers le bas (respect de l'angle de Beauvieux) ; le kinésithérapeute placé derrière le patient, mobilise le cou et le rachis cervical. Il s'agit de solliciter un travail automatique et analytique de la musculature extrinsèque des globes oculaires en excluant la participation active des



**Figure 66.** Travail analytique des globes oculaires.

### “ Point important

La rééducation oculo-cervico-kinétique occupe une part importante de la rééducation du rachis cervical post-traumatique : la prise en charge précoce des troubles de l'oculocéphalogyrie permet une normalisation du système postural et contribue à éviter le passage à la chronicité.

muscles cervicaux. Ces exercices sont fractionnés par des temps de repos au cours desquels le patient ferme les yeux.

#### Deuxième volet (Fig. 67)

Le patient doit suivre, à l'aide d'une lorgnette ou de lunettes teintées et percées d'un trou, sans participation de la mobilité des globes oculaires, le contour de dessins de formes et de tailles variables suivant les directions et les mouvements que l'on souhaite solliciter. L'utilisation des lunettes de type Biorescue®, couplée au système de plate-forme de type Biolens®, permet d'agir à la fois sur les voies descendantes et ascendantes de l'équilibration. Elle ouvre de nouvelles voies en matière de rééducation posturale assistée par ordinateur.

#### Troisième volet (Fig. 68)

Il privilégie la participation de la musculature cervicale en faisant appel au couplage oculocervical. Sont associés des rotations et des mouvements du rachis cervical et de la tête,



Figure 67. Travail avec lunettes Biolens®.



Figure 68. Travail du couplage oculocervical.



Figure 69. Déroulé cervical sur coussin chauffant.



Figure 70. Automassage au bâton.

tout en suivant un objet ou le bout du doigt du kinésithérapeute. Pendant ce travail cervical, le kinésithérapeute oppose de légères résistances tout au long des différents mouvements.

## Kinésithérapie éducative

### Préalable

Si la prise en charge kinésithérapique précoce après *whiplash* est une condition nécessaire pour éviter la chronicisation des signes pathologiques, elle ne suffit pas à pérenniser les résultats sur le long terme.

Seule la participation active du patient en tant qu'acteur de sa rééducation, peut déboucher sur des acquis solides [57].

Le kinésithérapeute « éducateur » doit convaincre le patient de la nécessité pour lui de prolonger le travail guidé au cabinet par un travail personnel et régulier à domicile.

Un programme personnalisé d'autoexercices est mis en place dès la première séance. Il s'étoffe progressivement de nouveaux exercices en fonction de l'évolution des progrès du patient. Afin d'aider le patient dans sa démarche, les séquences d'exercices, lorsqu'elles sont correctement maîtrisées, peuvent faire l'objet d'une séance photographique. La souplesse des appareils numériques permet une impression papier rapide des clichés, sous forme de miniatures, laissant un support pédagogique de type « mémo » visuel sur lequel le patient peut s'appuyer à tout moment.

De la même façon, les conseils d'économie rachidienne, qui doivent intégrer le segment cervical dans l'ensemble du rachis, sont expliqués, puis répétés à chaque séance pour aboutir à des automatismes de protection efficaces.

## “ Point important

Seule la participation active du patient, en tant qu'acteur de sa rééducation, peut déboucher sur des acquis solides. Le kinésithérapeute « éducateur » doit convaincre le patient de la nécessité pour lui de prolonger le travail guidé, au cabinet, par un travail personnel et régulier, à domicile.

### Descriptifs techniques

#### Travail de déroulé cervical (Fig. 69)

- Patient en décubitus dorsal sur coussin anatomique chauffant (de millet par exemple) ;
- mobilisations actives douces combinées (latéroflexions, rotations).

#### Automassage au bâton (Fig. 70)

- Patient assis devant un miroir ;
- position d'autoredressement corrigée ;
- roulement du bâton de la base du cou jusqu'à l'occiput et retour.

#### Autodégagement cervical manuel (Fig. 71)

- Patient en décubitus dorsal, mains jointes, doigts croisés sous l'occiput ;
- action de traction douce axiale sur temps expiratoire ;
- variantes en positions assise et debout possibles.





**Figure 71.** Autodégagement cervical manuel.



**Figure 72.** Travail de circumduction de la tête.



**Figure 73.** Posture globale de type Mézières.

#### Travail de circumduction de la tête (Fig. 72)

- Patient assis contre, puis sans plan de référence ;
- nuque prise en berceau dans une serviette roulée ;
- rotations de la tête à droite puis à gauche.

#### Posture globale de type Mézières (Fig. 73)

- Patient décubitus dorsal ;
- recherche de correction des courbures par effacement des lordoses sur temps expiratoire filé et prolongé.



**Figure 74.** Déroulé dorsolombaire.

#### Travail de déroulé dorsolombaire (Fig. 74)

- Patient en position quadrupédique ;
- combinaison de dos de chat et de prière arabe en fondu-enchaîné.

#### Autorenforcement isométrique des muscles extenseurs de la nuque (Fig. 75A)

Effet chaîne série postérieure :

- patient nuque en appui sur mains-occiput, contre plan de référence ;
- poussée statique de la tête contre les mains (6 secondes), repos (6 secondes) ;
- 10 répétitions.

#### Autorenforcement isométrique des muscles fléchisseurs de la nuque (Fig. 75B)

Effet chaîne série antérieure :

- patient nuque en appui sur mains-front, contre plan de référence ;
- poussée statique de la tête contre les mains (6 secondes), repos (6 secondes) ;
- 10 répétitions.

#### Autorenforcement isométrique des haubans latéraux de la nuque (Fig. 75C)

- Patient perpendiculaire à l'espalier, main sur temporal, bras controlatéral enveloppant la tête ;
- poussée statique du coude d'appui et résistance manuelle à la latéoflexion opposée (effet poutre par mise en place d'une chaîne parallèle entre abaisseurs du bras et haubans latéraux opposés de la nuque) ;
- 10 répétitions (6 secondes d'appui, 6 secondes de repos).

## ■ Schéma thérapeutique

Le tableau de Wehrle (Tableau 2), synthèse du « management physiothérapeutique » des patients pris en charge après entorse cervicale [34, 35], modélise le consensus actuel retrouvé dans les revues indexées de littératures nationales et étrangères. Les travaux issus des rapports de groupes d'experts internationaux, dont l'HAS en France, orientent la mise en place de recommandations de bonnes pratiques professionnelles cohérentes.

Deux axes prioritaires se dégagent, en matière d'entorse bénigne, de ces recommandations :

- encourager l'autonomie et la responsabilité du patient dans sa mobilisation active (sans douleur) ;
- envisager une réévaluation diagnostique et thérapeutique approfondie (consultations de réseaux interdisciplinaires spécialisés), si le patient ne s'est pas nettement amélioré au cours des 6 premières semaines.

## ■ Conclusion

Les études épidémiologiques prospectives et les études physiopathologiques récentes démontrent que le *whiplash*,



**Figure 75.** Autorenforcement isométrique.

- A.** Extenseurs de la nuque  
**B.** Fléchisseurs de la nuque.  
**C.** Haubans latéraux de la nuque.

comme les entorses d'autres articulations, entraînent une symptomatologie qui récupère généralement en moins de 1 mois et certainement en moins de 3 mois.

Tout traumatisme du rachis cervical doit cependant, quelle que soit sa gravité, bénéficier d'une rééducation précoce, soignée, pratiquée par un kinésithérapeute expérimenté.

Dans ce cadre, le kinésithérapeute explique au patient la différence entre la rééducation à court terme (techniques symptomatiques, le patient est passif), et la rééducation à long terme (techniques prophylactiques, le patient est actif), qui seule garantit une bonne stabilisation des résultats et évite les effets délétères de la chronicisation.

Enfin, il devient nécessaire d'encourager les travaux de recherche en matière de rééducation car celle-ci repose encore

**Tableau 2.**

Schéma thérapeutique après entorse cervicale (modifié selon Wehrle).

Phase I < 3 semaines	Phases II et III Semaine 4 et >
Information	Traitement des déséquilibres musculaires
Encourager l'autonomie	Traitement des parties molles
Sevrage de la minerve précoce : instructions claires	Traitement des dysfonctions articulaires
Mobilisation active précoce dans les secteurs non douloureux : à distance (ceinture scapulaire), locale (cervicodorsal)	Amélioration de la capacité à l'effort
Techniques à visée antalgique	AVQ et loisirs
Conseils au patient : enveloppements chauds, TENS, exercices d'autorééducation à domicile, entretien physique global (marche dynamique)	Entraînement spécifique (sportifs, etc.)
Économie rachidienne (AVQ, étude posture assise, etc.)	
Ergonomie (aménagement du poste de travail)	
Suivi de l'évolution	
Pas de manœuvres passives forcées	
Pas de recherche d'amplitude	

AVQ : activités de la vie quotidienne ; TENS : neurostimulation électrique transcutanée.

essentiellement sur des principes d'expériences thérapeutiques (accords professionnels) et non sur des données basées sur des preuves.



## ■ Références

- [1] Beauvieux J. Recherche anatomique sur les canaux semi-circulaires des vertébrés. [thèse médecine], Bordeaux, 1934.
- [2] Beauvieux J. Essai d'une systématisation anthropologique et comparative de l'architecture cranio-faciale. *Bull Mem Soc Anthropol Paris* 1946;III:4-6.
- [3] Castaing JC, Ambroise-Casterot C. Évaluation de la force isométrique des muscles du rachis cervical. *Ann Kinésithér* 1997;24:335-41.
- [4] Asmussen E, Klausen K. Forme and function of the erect human spine. *Clin Orthop Relat Res* 1962;25:55-62.
- [5] Marnay T. Participation de la colonne cervicale dans l'équilibre rachidien antéro-postérieur. In: *Rachis cervical et médecine de rééducation*. Paris: Masson; 1985.
- [6] Sakka H. Ensembles anatomiques cervico-céphaliques. Port de la tête et évolution des hominidés, conséquences phylogéniques sur l'australopithécus. *Mammalia* 1977;41:85-109.
- [7] Senegas J. Dynamique du processus dégénératif de la colonne cervicale. In: *Cervicalgies, cervicarthrose*. Bordeaux: Bergeret éditeur; 1986. p. 73-81.
- [8] Baron JB, Ushio N, Noto R. Oculo-nuco-vestibulospinal system regulating the tonic postural activity. *Statokinesimetric studies. Agressologie* 1974;15:395-400.
- [9] Toupet M. La proprioception oculaire et cervicale. XVIIIe symposium d'électronystagmographie de langue française, 12 mai 1984.
- [10] Lavignolle B. Vertiges, instabilité après traumatisme cervical bénin. In: *Posture, équilibration et médecine de rééducation*. Paris: Masson; 1983.
- [11] Vantichelen P. Intérêt des tests posturaux cliniques dans le syndrome post-traumatique cranio-cervical. *Rev Med Orthop* 1991;26:45-54.
- [12] Revel M. La reprogrammation oculo-cervicale et cervicalgie. In: *Rachis cervical et médecine de rééducation*. Paris: Masson; 1985. p. 147-51.
- [13] Vital JM, Senegas J, Lavignolle B. *Anatomie du rachis*. Bordeaux: Bergeret éditeur; 2005.
- [14] Senegas J. Anatomie du rachis cervical. XXV<sup>e</sup> congrès du GKTS, CHU Bordeaux, 21 et 22 mars 1997.
- [15] Lavignolle B, Grenier F. Névralgie d'Arnold : obstacles anatomiques sur le trajet du nerf et déductions thérapeutiques. *Rev Med Orthop* 1991; 24:5-10.



- [16] Louis R, Goutallier D. Fractures instables du rachis (symposium). *Rev Chir Orthop* 1977;**63**:415-81.
- [17] Lazorthé G, Le Gaubert J. Syndrome de la branche postérieure des nerfs rachidiens. *Presse Med* 1956;**87**:2022.
- [18] Juskewenski S. Branches postérieures des nerfs rachidiens et articulations inter-apophysaires vertébrales. Bases anatomiques de certaines douleurs rachidiennes. [thèse], Toulouse, 1963. n°60.
- [19] Maigne R. *Douleurs d'origine vertébrale et traitement par manipulations*. Paris: Expansion Scientifique Française; 1977.
- [20] Senegas J, Lavignolle B. Séquelles des traumatismes cervicaux en hyperextension. In: *Rachis cervical et médecine de rééducation*. Paris: Masson; 1985.
- [21] Trudelle P. Bilans masso-kinésithérapiques dans le cadre des cervicalgies et du « coup du lapin » ou whiplash. *Kinésithér Cah* 2004;**26-27**:56.
- [22] Vital JM, Lavignolle B, Pointillart V, Gille O, de Sèze M. Cervicalgie commune et névralgies cervicobrachiales. *EMC* (Elsevier Masson SAS, Paris), Appareil locomoteur, 15-831-A-10, 2004.
- [23] MacNab I, McCulloch J. *Neck ache and shoulder pain*. Baltimore: Williams and Wilkins; 1993 (507p).
- [24] Baron JB. Statokinésimétrie : étude de la posture verticale humaine. *Ann Kinésithér* 1982;**9**:377-88.
- [25] Savignat E, Roren A. Évaluation de la proprioception chez le patient cervicalgique. *Kinésithér Rev* 2007;**63**:23-6.
- [26] Pointillart V, Orta AL, Freitas J, Vital JM, Senegas J. Odontoid fractures. Review of 150 cases and practical application for treatment. *Eur Spine J* 1994;**3**:282-5.
- [27] White A, Panjabi M. *Clinical biomechanics of the spine*. Philadelphia: JB Lippincott; 1978.
- [28] Bonnel F, Fuentes JM, Privat JM. Structures anatomiques de la stabilité du rachis cervical. In: *Rachis cervical et médecine de rééducation*. Paris: Masson; 1985.
- [29] Senegas J, Vital JM, Barat M, Caillé JM, Dabadie P. Traumatismes du rachis cervical. *EMC* (Elsevier Masson SAS, Paris), Appareil locomoteur, 15-825-A-10, 1987 : 21p.
- [30] Norris SH, Watt I. The prognosis of neck injuries resulting from rear-end vehicle collisions. *J Bone Joint Surg Br* 1983;**65**:608-11.
- [31] Recommandations pour la pratique clinique. Masso-kinésithérapie dans les cervicalgies communes, et dans le cadre du « coup du lapin » ou whiplash, Haute autorité de santé, argumentaire, mai 2003.
- [32] Chanussot JC, Danowski R. *Rééducation en traumatologie du sport, membre inférieur et rachis*. Paris: Masson; 1997.
- [33] Spitzer WO, Skovron ML, Salmi LR, Cassidy JD, Duranceau J, Suissa S, et al. Scientific monograph of the Quebec Task Force on Whiplash-Associated Disorders: redefining "whiplash" and its management. *Spine* 1995;**20**(suppl8):1S-73S.
- [34] Wehrle JS, Wehrle JI, Huber E. Die Behandlung von akuten Verletzungen der Halswirbelsäule (Therapie und Qualitätsmanagement). *Physiotherapie* 2000;**8**:18-24.
- [35] Strebel HM, Ettlin T, Annoni JM, Caravatti M, Jan S, Gianella C, et al. Diagnostic et traitement du traumatisme crânio-cervical par accélération (ou coup du lapin) à la phase aiguë. *Forum Med Suisse* 2004;**47**:1119-25.
- [36] Clay JH, Pounds DM. *Massothérapie clinique*. Paris: Maloine; 2003.
- [37] Paumard P. Pratiques kinésithérapeutiques : détection et traitement des trigger-point musculaires. *Kinésithérapie* 2002;**25-6** (no1).
- [38] Peeters GG, Verhagen AP, de Bie RA, Oostendorp RA. The efficacy of conservative treatment in patients with whiplash injury: a systematic review of clinical trials. *Spine* 2001;**26**:E64-E73.
- [39] Chapman SL. A review and clinical perspective on the use of EMG and thermal biofeedback for chronic headaches. *Pain* 1986;**27**:1-43.
- [40] Monseu G. Syndrome de whiplash tardif, migraine. *Bull Belg Headache Soc* 2002;**2**:3-9.
- [41] Évaluation des pratiques professionnelles. Synthèse de six techniques de traitement manuel. *Ann Kinésithér* 1999;**26**:284-6.
- [42] Mealy K, Brennan H, Fenelon GC. Early mobilization of acute whiplash injuries. *BMJ* 1986;**292**:656-7.
- [43] Viel E. *La méthode de Kabat : facilitation neuromusculaire par la proprioception*. Paris: Masson; 1997.
- [44] Beaucourt T. Les techniques de correction spontanée par positionnement de Lawrence H. Jones. *Kinésithér Cah* 2003;**23-24**:50-2.
- [45] Jordan A, Mehlsen J, Ostergaard K. A comparison of physical characteristic between patients seeking treatment for neck pain and age. *J Manip Phys Ther* 1997;**20**:468-75.
- [46] Zattara M, Bouisset S. Posturo kinetic organization during the early phase of voluntary upper limb movement. *J Neural Neurosurg Psychiatry* 1988;**51**:956-65.
- [47] Van Gunsteren W, De Richeumont O, Van Wermeskerken L. *Rééducation musculaire à base de réflexes posturaux*. Paris: Masson; 1968.
- [48] Pierron G, Peninou G. Évaluation des techniques de recrutement des muscles cervicaux. *Ann Kinesithér* 1995;**22**:361-4.
- [49] Griese L, Morris P, Larson K, Muller-Klaus, Koatis C. Incidence of common postural abnormalities in the cervical, shoulders, and thoracic region and their association with pain in two age groups of healthy subjects. *Phys Ther* 1992;**72**:425-31.
- [50] Portero P. Approche posologique pour l'optimisation du renforcement musculaire. *Ann Kinesithér* 2001;**28**:243-5.
- [51] Castaing JC, Ambroise-Castérot C. Évaluation de la force isométrique des muscles du rachis cervical. *Ann Kinésithér* 1997;**24**:335-41.
- [52] Sénégas X. Évaluation de la force musculaire du rachis avec myostat. Rééducation du rachis. [thèse], Bordeaux, 1994.
- [53] Sterling M, Treleaven J, Jull G. Responses to a clinical test of mechanical provocation of nerve tissue in whiplash associated disorder. *Man Ther* 2002;**7**:89-94.
- [54] Sterling M. Balancing the bio with the psychosocial in whiplash associated disorders. *Man Ther* 2006;**11**:180-1.
- [55] Puymirat E. Coordination de la tête et du cou. Étude des afférences visio-cervico-vestibulaires. In: Sénégas J, editor. *Les cervicalgies. La cervicarthrose et ses complications*. Bordeaux: Éditions Bergeret; 1986.
- [56] Baron JB, Goumot H, Gagey PM, Filliozat R, Gentaz R, Koitcheva V, et al. Disturbance of tonic postural activity of oculomotor origins due to head injury. Neuro-ophthalmological and pharmacological aspects. *Agressologie* 1975;**16**(supplD):53-64.
- [57] Gatto F. *Enseigner la santé*. Paris: L'Harmattan; 2005.

## Pour en savoir plus

<http://www.has-sante.fr>

B.-G. Lavignolle, Maître de conférences, praticien hospitalier.

Anatomie-médecine orthopédique et réadaptation, CHU Pellegrin-Tripode, place Amélie-Raba-Léon, 33000 Bordeaux, France.

M. Messina, Masseur-kinésithérapeute, cadre de santé, praticien libéral, enseignant-formateur (marc.messina@wanadoo.fr).

Cabinet de kinésithérapie du plateau, avenue de Bayonne, 64210 Bidart, France.

L. Sénégas, Masseur-kinésithérapeute.

Centre aquitain du dos, Clinique Saint-Martin, allée des Tulipes, 33608 Pessac cedex, France.

Toute référence à cet article doit porter la mention : Lavignolle B.-G., Messina M., Sénégas L. Rééducation des traumatismes du rachis cervical sans lésions neurologiques. *EMC* (Elsevier Masson SAS, Paris), Kinésithérapie-Médecine physique-Réadaptation, 26-285-A-10, 2008.

### Disponibles sur [www.em-consulte.com](http://www.em-consulte.com)



Arbres  
décisionnels



Iconographies  
supplémentaires



Vidéos /  
Animations



Documents  
légaux



Information  
au patient



Informations  
supplémentaires



Auto-  
évaluations

Cet article comporte également le contenu multimédia suivant, accessible en ligne sur [em-consulte.com](http://em-consulte.com) et [em-premium.com](http://em-premium.com) :

## 1 autoévaluation

*[Cliquez ici](#)*

# Retour au jeu de rugby après chirurgie cervicale:

Principes, indications, chirurgie et rééducation.  
A propos de 85 joueurs professionnels opérés entre  
2003 et 2010.

*V. Fière (1), P. Bernard (2), A. Faline (1), M. Szadkowski (1)*

(1): Centre Orthopédique SANTY, Lyon, [www.ortho-santy.com](http://www.ortho-santy.com).

(2): Centre Aquitain du Dos, Pessac.

# Background context

No consensus about surgical and rehabilitation management  
for severe cervical discopathy and elite rugby

## *Is return to professional rugby union likely after anterior cervical spinal surgery?*

Andrews J, Jones A, Davies PR, Howes J, Ahuja S.  
J Bone Joint Surg Br. 2008 May;90(5):619-21

## *Back to elite rugby after cervical surgery*

Bernard P, Fiere V, Senegas L, Labarbe Ph.  
Congrès Medical de la FFR 2004 Sauramps

## *Injuries to the cervical spine in American football players.*

Torg JS, Guille JT, Jaffe S.  
J Bone Joint Surg Am. 2002 Jan;84-A(1):112-22.

## *Suggested management guidelines for participation in collision activities with congenital, developmental, or postinjury lesions involving the cervical spine.*

Torg JS, Ramsey-Emrhein JA.  
Med Sci Sports Exerc. 1997 Jul;29(7 Suppl):S256-72

**NO CONSENSUS**

Technique?

Rehabilitation?



BELALOUJ  
(CC BY-NC-ND 2.0)

# PURPOSE:

Normalization of the treatment of severe cervical discopathy in elite rugby

Back after 3 months

## **STUDY DESIGN**

Retrospective 2003 / 2008

3 surgeons from 2 reference centers for National Rugby union league

1 independent observer

2 reference rehabilitation centers

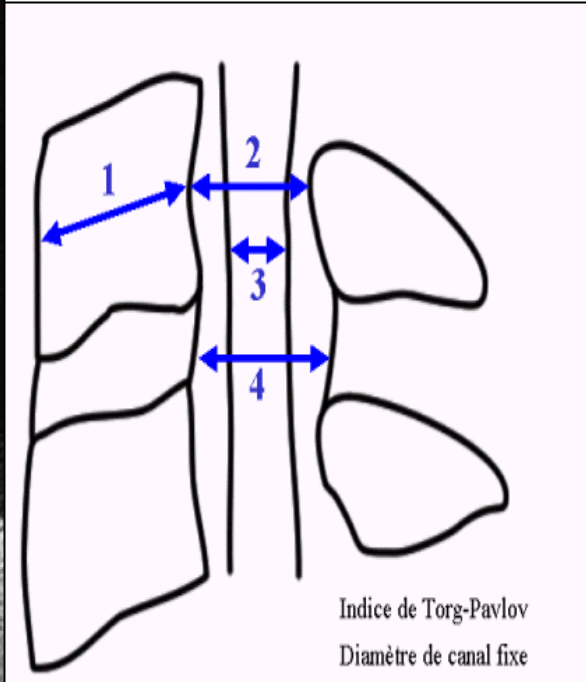
Team Follow-up



# Exclusion

Non professional rugby

Contraindication for rugby: *G3 LNR\**



*\*Nouvelle classification des lésions cervicales pour l'aptitude au rugby professionnel*

Pierre BERNARD , Jacques SENEGAS , Vincent FIERE , Jean-Claude PEYRIN et al.,

Journal de traumatologie du sport 2009 Accepted in March "French Journal of Sports Traumatology"

*Cervical injuries and professional rugby in France: a novel classification* poster Cervical Spine Research

Society, European Section, on 10-13 June, 2009 in Uppsala, Sweden

# Inclusion

85 semi professional or professional rugby players

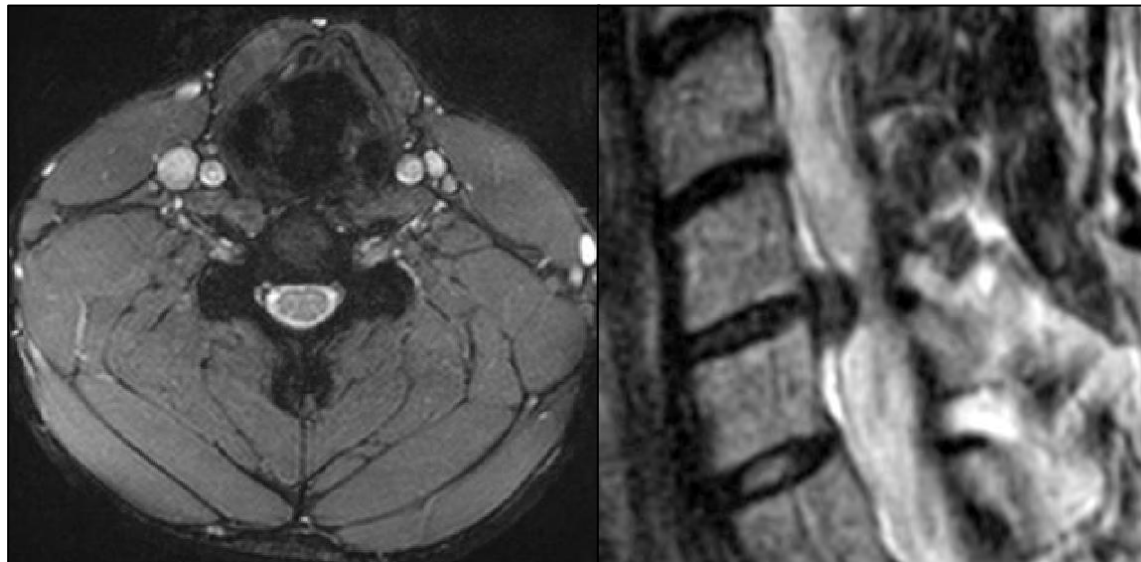
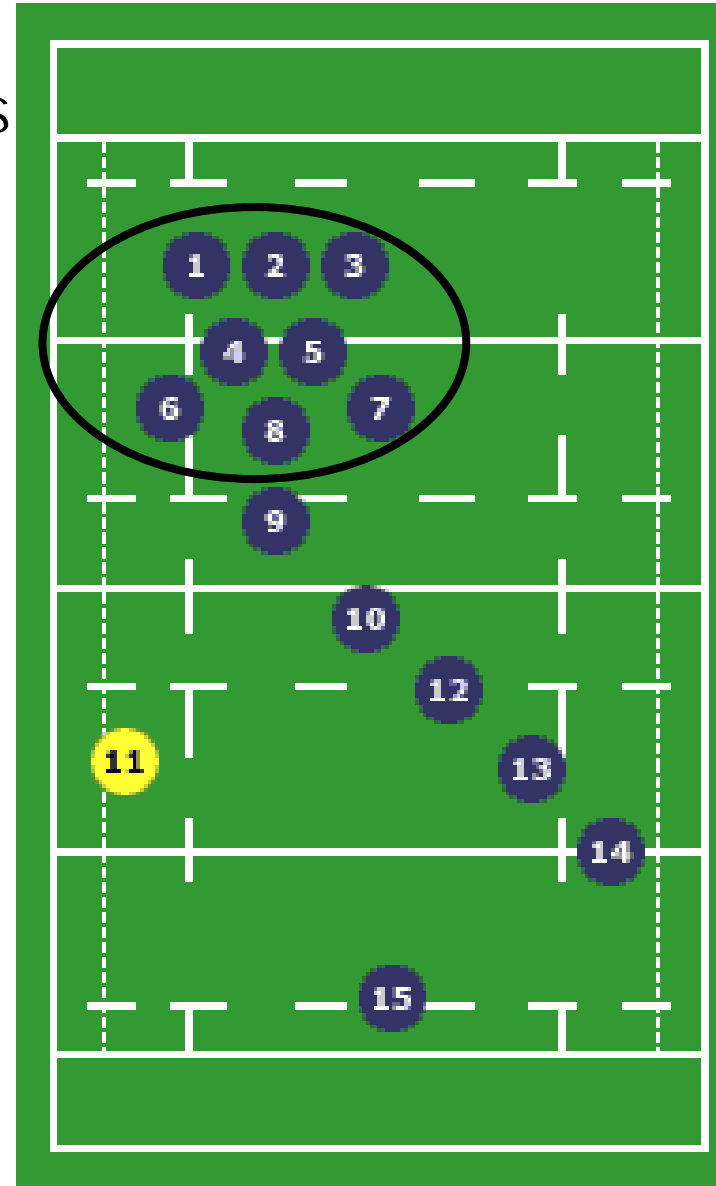
Forward: 97%

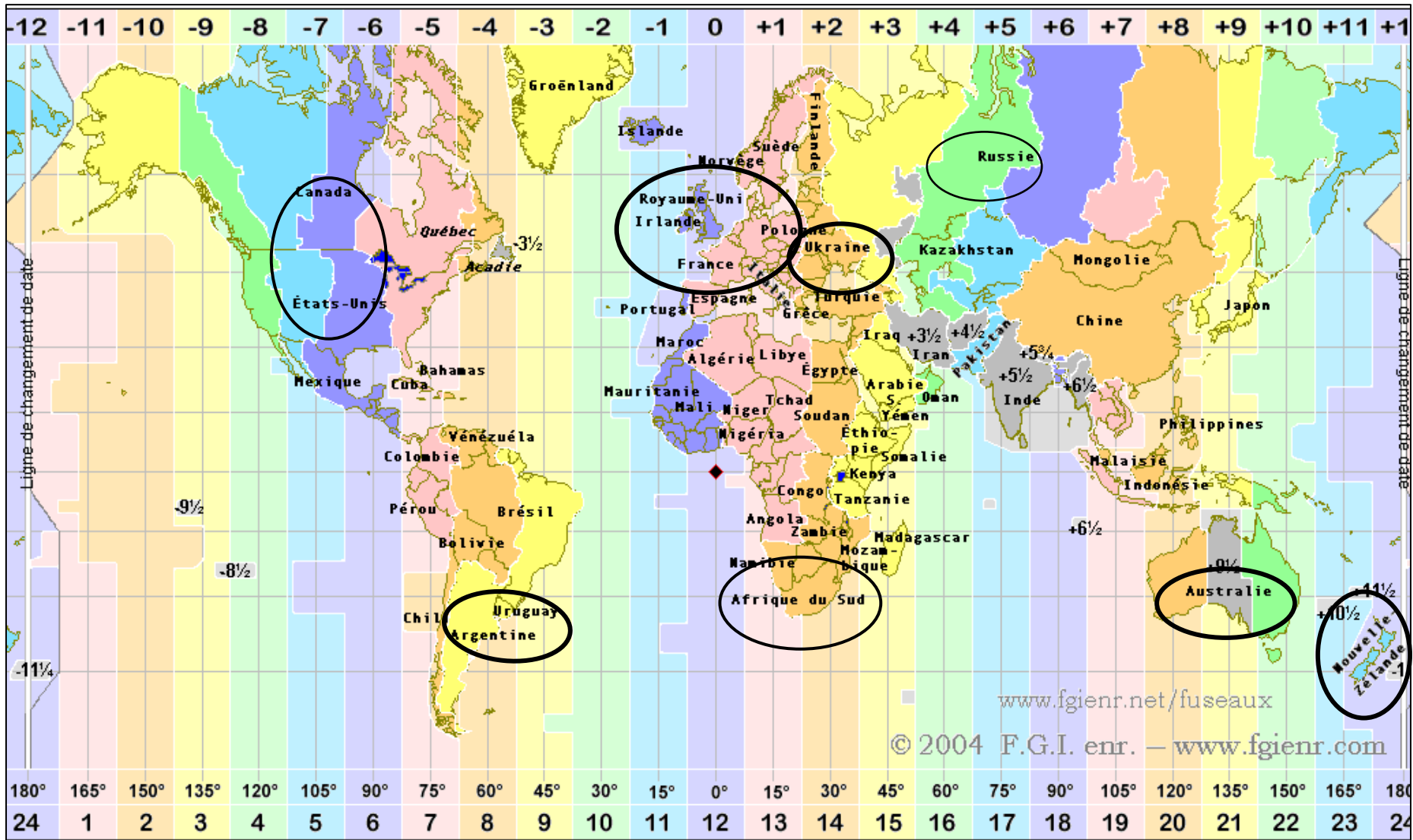
First row: 68%

Cervicobrachial neuralgia

Single or double level disc herniation C3- TH1

ACDF between 2003 and 2008





12 different nations from New Zealand, Europe, to Argentina

## Outcome Measures:

Neck Disability Index

Ability to play rugby after 3 months (VAS, Pain killers)

Flexion/Extension X Rays at 3 months post op

## Methods:

### ACDF

PEEK spacer prefilled with autologous spongius iliac bone, percutaneously harvested  
Osteosynthesis with plate or titanium compressive staple

Immediate rehabilitation in 3 stages (diffusion, isometric, dynamic) of 1 month each

Self-questionnaire at 3 months and FU

Clinical examination and Xrays at 3months and FU

## Results:

Mean FU: 26 months (4-55)

Average operating time: 50min (30-70)

Average hospital stay: 2,3 days (1-3)

No difference in fusion between plating (n=62) and stapling (n=23)

Obvious Xrays fusion at FU

No complain from iliac donor site in this population

All capable to play at 3 months

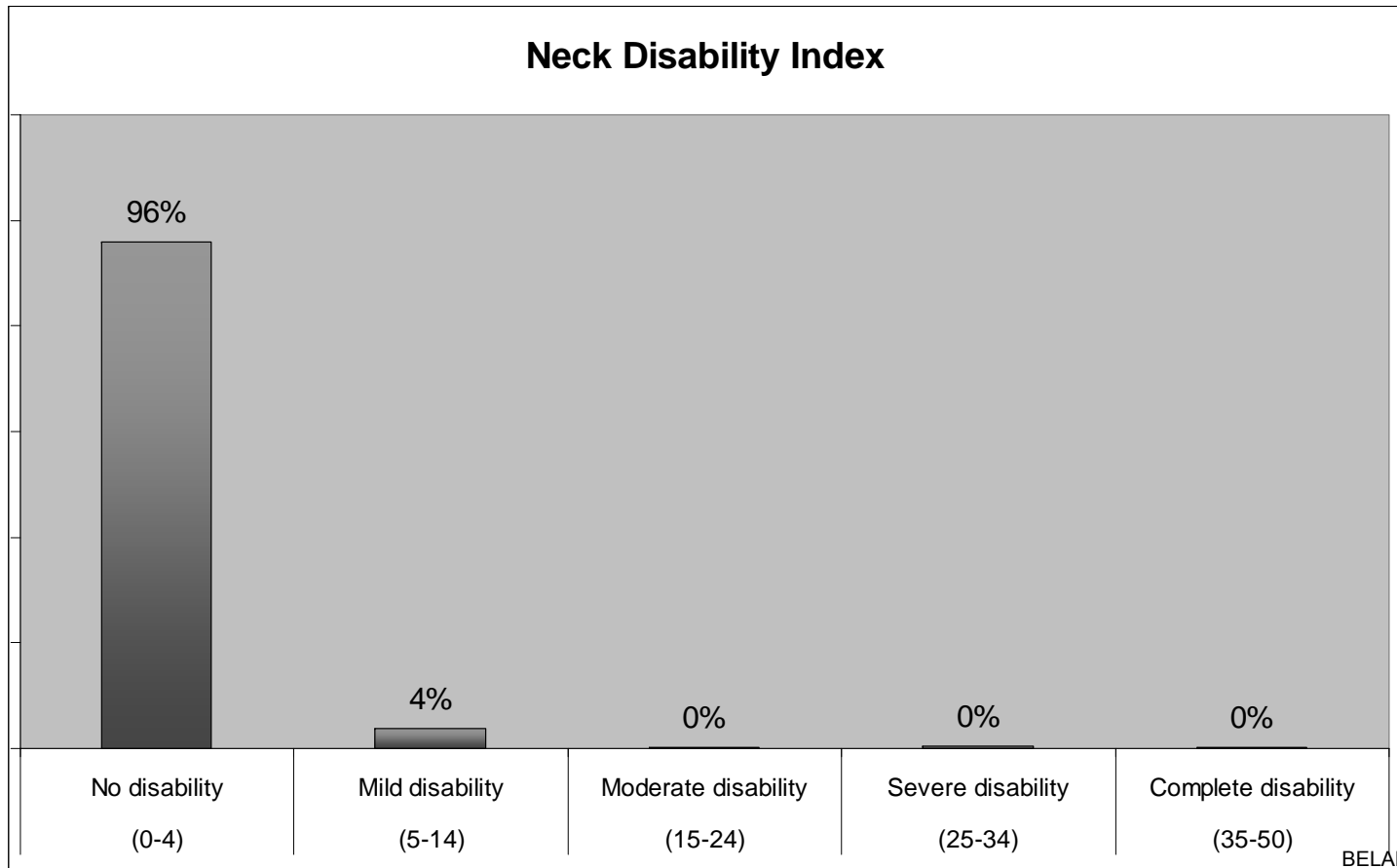
At latest FU 7 resigned for personal or other lesion, 8 not playing for other lesion (i.e. knee, shoulder, ankle)

## Results NDI 3 Months:

None NDI=0

96% (n=82) NDI=No disability

4%(n=3) NDI=Mild Disability

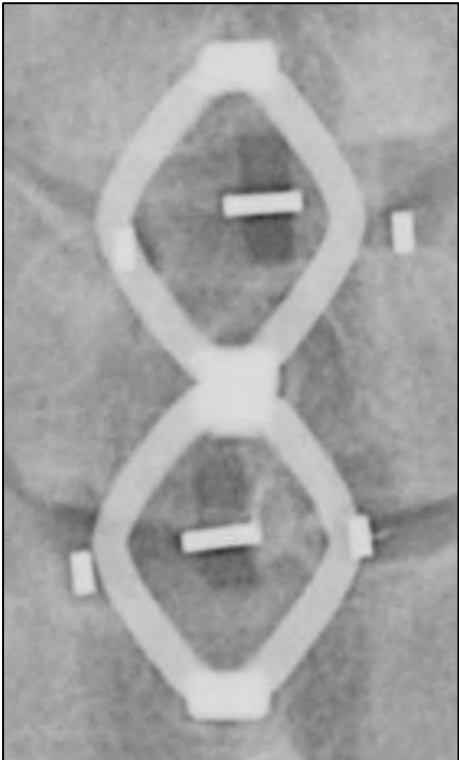
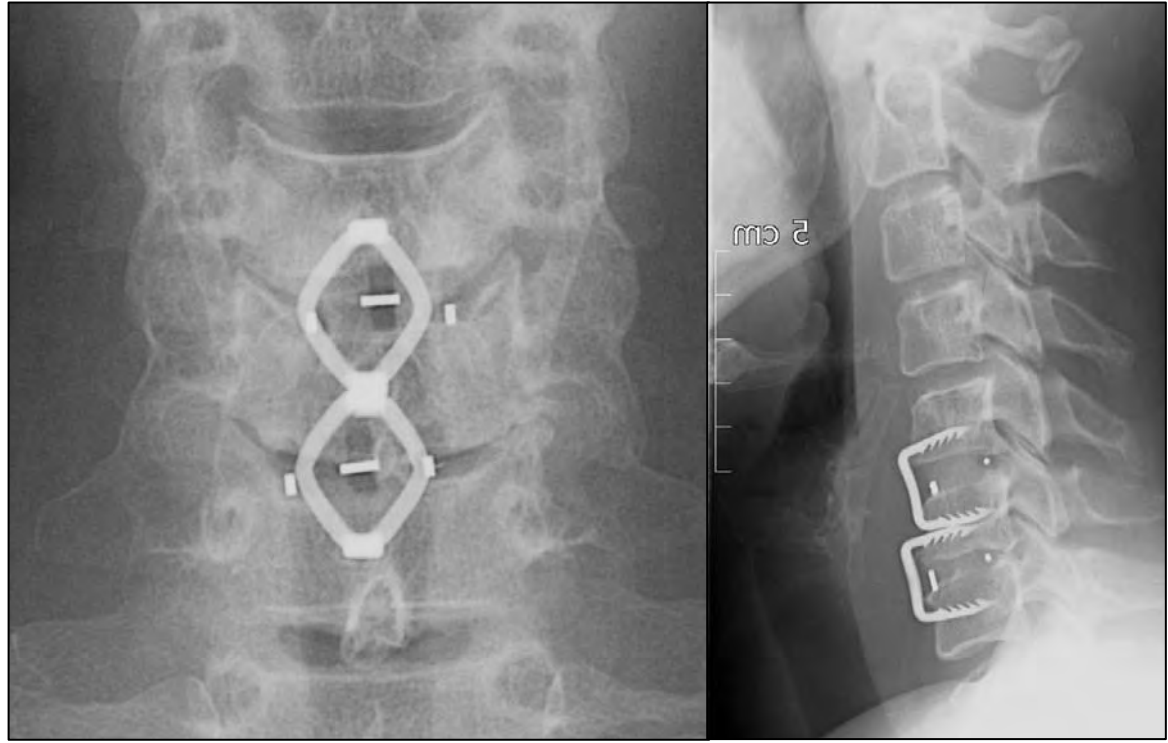
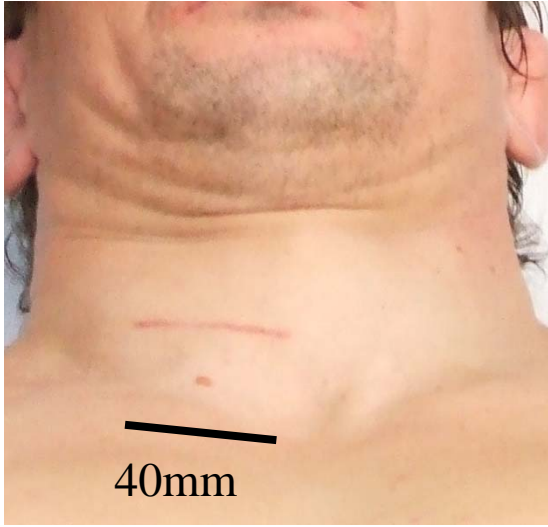




# Surgical Technique







## Double level fusion

## 3 months rehabilitation stages

1. T0/W4: DIFFUSION
2. W4/W8: ISOMETRIC
3. W8/W12: DYNAMIC
4. PLAY after W12

# T0/W4 DIFFUSION



GAINAGE EN RECTITUDE CERVICALE

BELALOUJ  
(CC BY-NC-ND 2.0)

# T0/W4 DIFFUSION



Increase weight and time





# ISOMETRIC W4/W8





# ISOMETRIC W4/W8







# ISOMETRIC W4/W8



# ISOMETRIC W4/W8





# DYNAMIC W8/W12



# DYNAMIC W8/W12





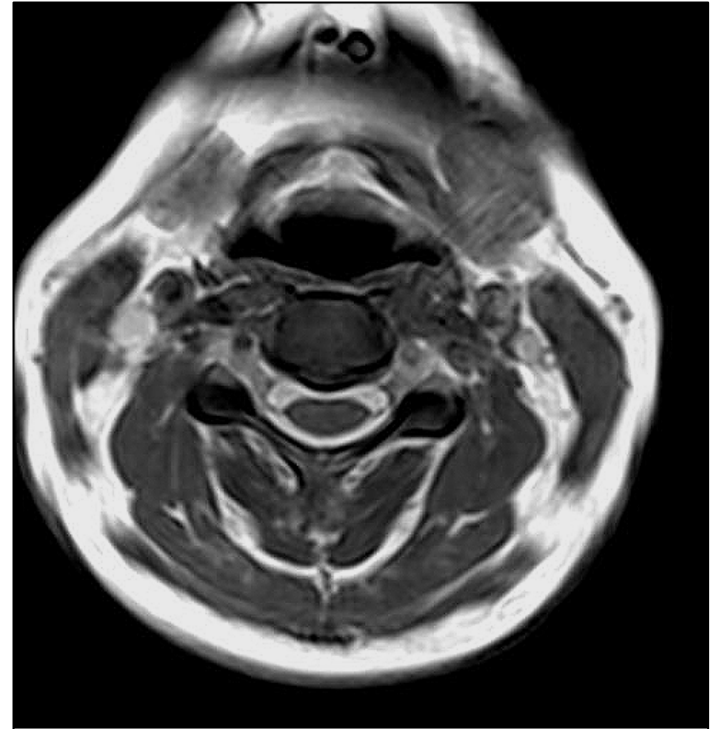
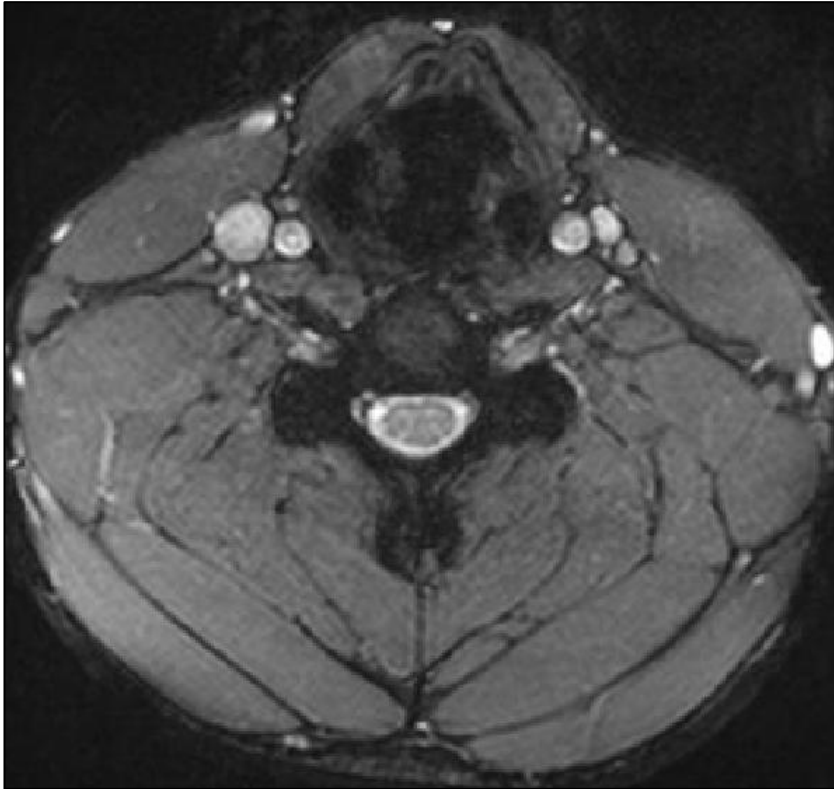




# 3 MONTHS: BACK TO RUGBY

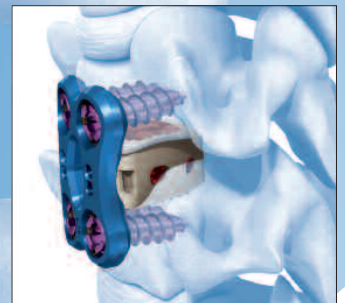
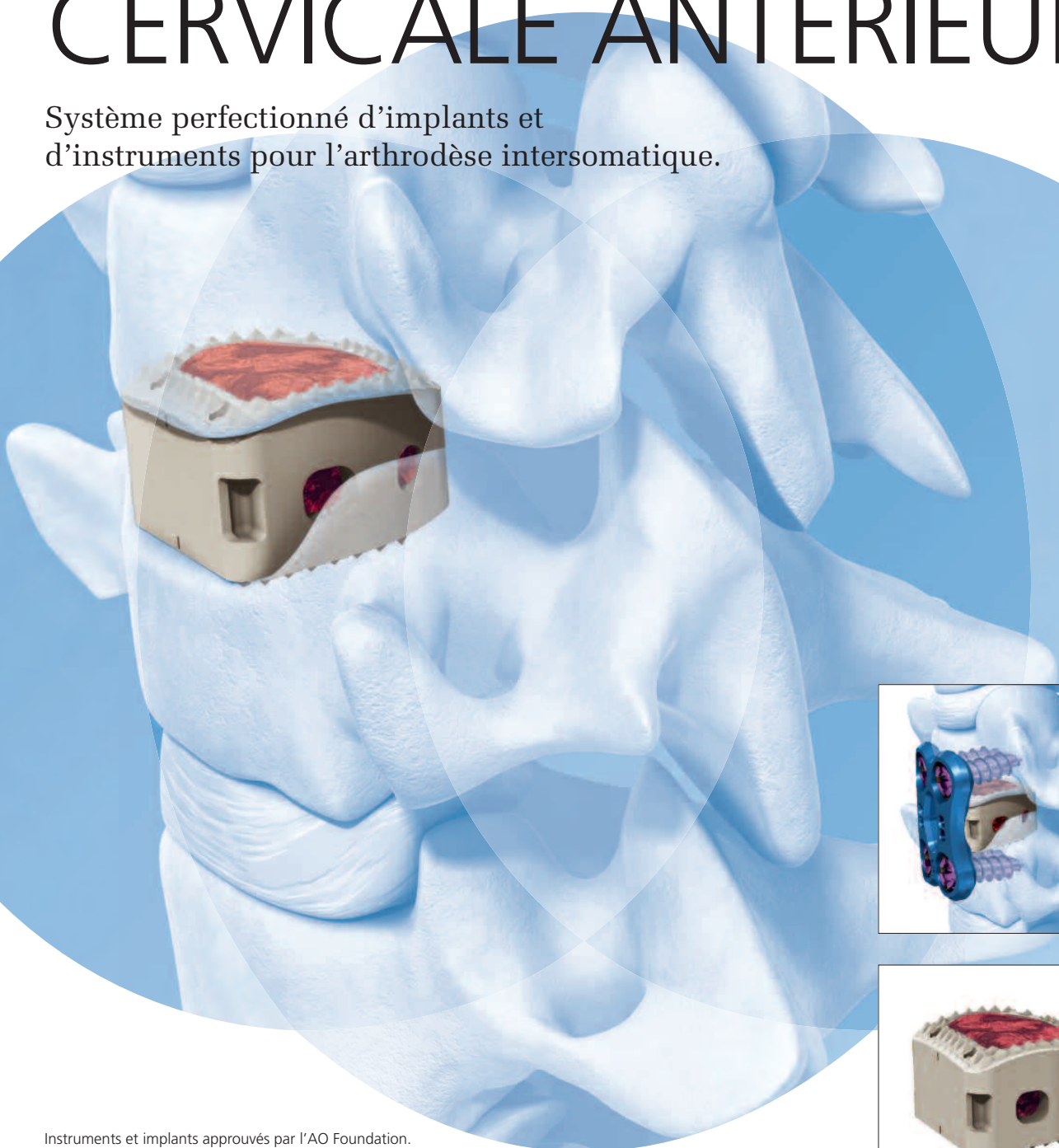


# THANK YOU



# ACIS – CAGE INTERSOMATIQUE CERVICALE ANTÉRIEURE.

Système perfectionné d'implants et  
d'instruments pour l'arthrodèse intersomatique.



Instruments et implants approuvés par l'AO Foundation.  
Cette publication n'est pas destinée à être diffusée aux USA.

TECHNIQUE OPÉRATOIRE

BELALOUJ  
(CC BY-NC-ND 2.0)

---

 Contrôle à l'amplificateur de brillance

**Mise en garde**

Cette seule description est insuffisante pour l'utilisation immédiate de l'instrumentation. Il est vivement recommandé de suivre des cours d'introduction à la manipulation de cette instrumentation, dispensés par un chirurgien expérimenté.

**Reconditionnement, entretien et maintenance des instruments Synthes**

Pour des instructions générales, la vérification du fonctionnement et le démontage des instruments composés de plusieurs pièces, contacter le délégué commercial Synthes ou se reporter à la page suivante : [www.synthes.com/reprocessing](http://www.synthes.com/reprocessing)

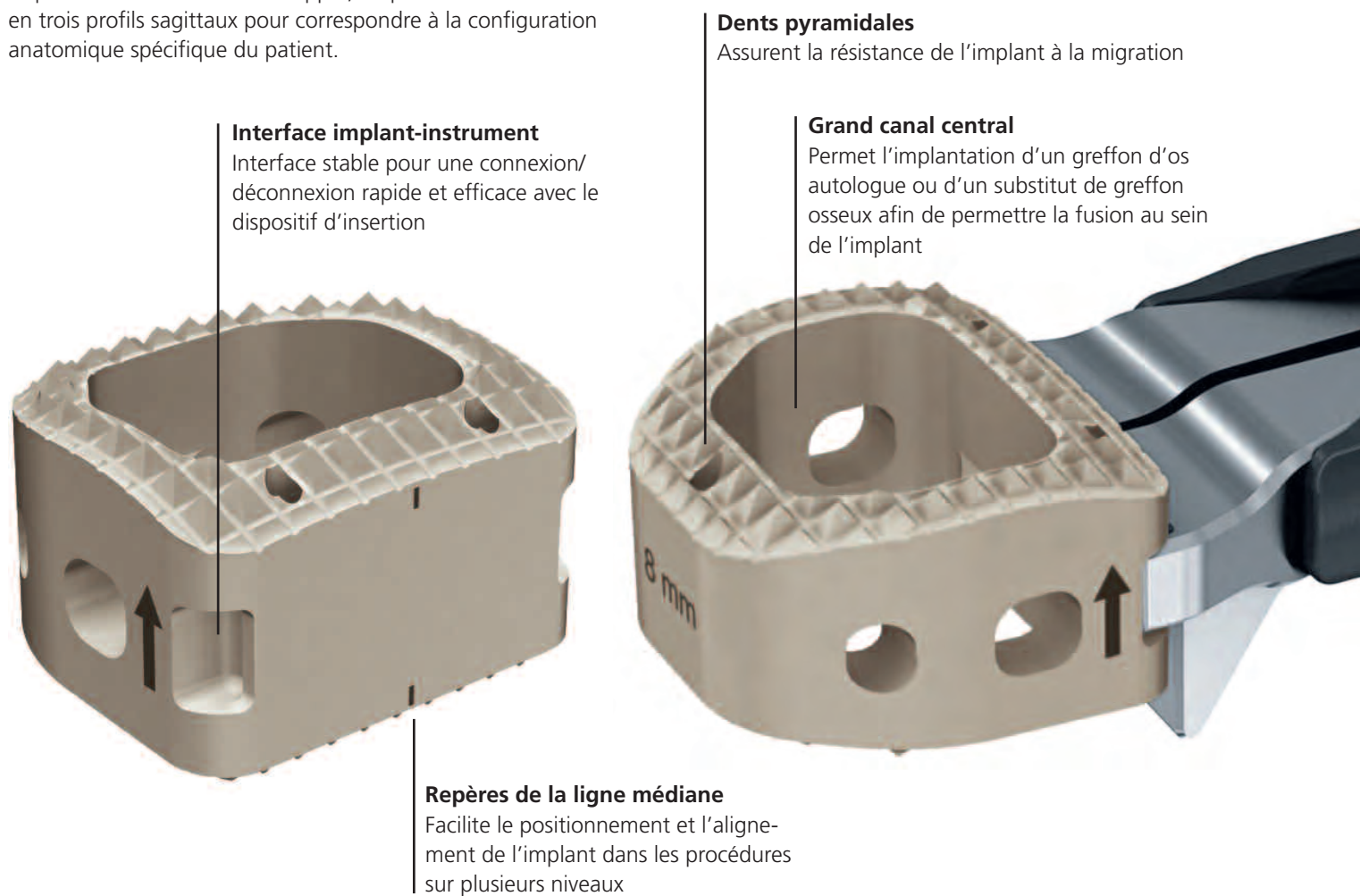
# Table des matières

Introduction	<b>ACIS – Cage intersomatique cervicale antérieure</b>	2
	<b>Principes de l'AO</b>	4
	<b>Indications et contre-indications</b>	5
Technique opératoire	<b>Préparation</b>	6
	<b>Positionnement du patient</b>	7
	<b>Exposition et discectomie</b>	8
	<b>Distraction du segment</b>	9
	<b>Préparation du plateau vertébral</b>	10
	<b>Détermination de la taille et de la forme de l'implant</b>	11
	<b>Mise en place de l'implant</b>	14
	<b>Fixation supplémentaire</b>	22
	<b>Ablation de l'implant</b>	23
Informations sur le produit	<b>Implants</b>	24
	<b>Instruments</b>	28
	<b>Kits</b>	31
	<b>Également disponible</b>	32
	<b>Également disponible auprès de Synthes: chronOS Putty pour le rachis</b>	33
Références	<b>Références</b>	35

# ACIS – Cage intersomatique cervicale antérieure.

Système perfectionné d'implants et d'instruments pour l'arthrodèse intersomatique.

L'implant ACIS est destiné à répondre aux besoins spécifiques des procédures d'arthrodèse intersomatique cervicale antérieure <sup>(1-6)</sup>. L'implant comporte un grand canal central; il est disponible en trois surfaces d'appui, en plusieurs hauteurs et en trois profils sagittaux pour correspondre à la configuration anatomique spécifique du patient.



**Formes anatomiques**  
Plusieurs versions de l'implant permettent une adaptation à la configuration anatomique du patient



**Fenêtres latérales**  
Les fenêtres des parois latérales de la cage permettent l'arthrodèse



**Matériau**  
Le polymère biocompatible radiopaque (PEEK\*) permet une évaluation fiable de la fusion osseuse

\*Polyéthyléthérécétone





#### Implants d'essai

- Implants d'essai préassemblés pour faciliter la manipulation
- Implants d'essai double face pour une comparaison rapide de la hauteur
- Code de couleur correspondant au profil sagittal



#### Dispositif d'insertion

- Interface rigide pour une mise en place sûre de l'implant
- Interface d'implant mince pour une visibilité optimale pendant l'insertion
- Nombreuses options de tige avec ou sans butée d'arrêt de profondeur pour répondre aux préférences du chirurgien



#### Porte-implant

- Autre option de mise en place de l'implant pour un meilleur contrôle de la précision
- Engagement et dégagement rapide de l'implant par un mécanisme de verrouillage en un clic
- Permet une excellente visibilité

# Principes de l'AO

---

En 1958, l'AO (Association pour l'étude de l'Ostéosynthèse) a formulé quatre principes de base qui sont devenus les lignes directrices de l'ostéosynthèse<sup>7</sup>. Ces principes sont les suivants :

- Réduction anatomique
- Fixation stable
- Préservation de la vascularisation
- Mobilisation active précoce

Les objectifs fondamentaux du traitement des fractures des membres et de l'arthrodèse vertébrale sont identiques. Dans le cas du rachis, un objectif spécifique est la récupération fonctionnelle maximale des éléments neuraxiaux lésés<sup>7</sup>.

## Principes de l'AO appliqués au rachis<sup>8</sup>

### **Alignement anatomique**

Rétablissement de l'alignement normal des vertèbres pour l'amélioration des performances biomécaniques du rachis.

### **Fixation interne stable**

Stabilisation du segment rachidien pour favoriser une fusion osseuse.

### **Préservation de la vascularisation**

Création d'un environnement optimal pour l'arthrodèse.

### **Mobilisation active précoce**

Minimisation des lésions de la vascularisation du rachis.

# Indications et contre-indications

---

## Utilisation prévue

Le système ACIS Synthes est destiné à remplacer les disques intervertébraux cervicaux et à fusionner des corps vertébraux adjacents aux niveaux C2–C7 après une discectomie cervicale antérieure pour réduire et stabiliser le rachis cervical. Il est recommandé d'utiliser de l'os autologue ou un substitut de greffon osseux.

## Indications

Pathologies cervicales pour lesquelles une arthrodèse segmentaire est indiquée :

- Discopathies dégénératives et instabilités
- Ruptures de disque et hernies discales
- Pseudarthrose ou échec de spondylodèse

Une fixation supplémentaire est recommandée en cas d'arthrodèse multisegmentaire avec le système ACIS.

## Contre-indications

- Ostéoporose
- Instabilités sévères
- Fractures de corps vertébraux
- Tumeurs rachidiennes
- Infections

# Préparation

## 1

### Préparation

#### Kit requis

01.841.101 Assortiment standard ACIS dans Vario Case

#### Kit optionnel

187.797 Écarteurs et distracteurs cervicaux

Toutes les études d'imagerie nécessaires doivent être disponibles pour planifier l'implantation et visualiser l'anatomie spécifique du patient.

Tous les kits nécessaires doivent être immédiatement disponibles avant l'intervention chirurgicale.

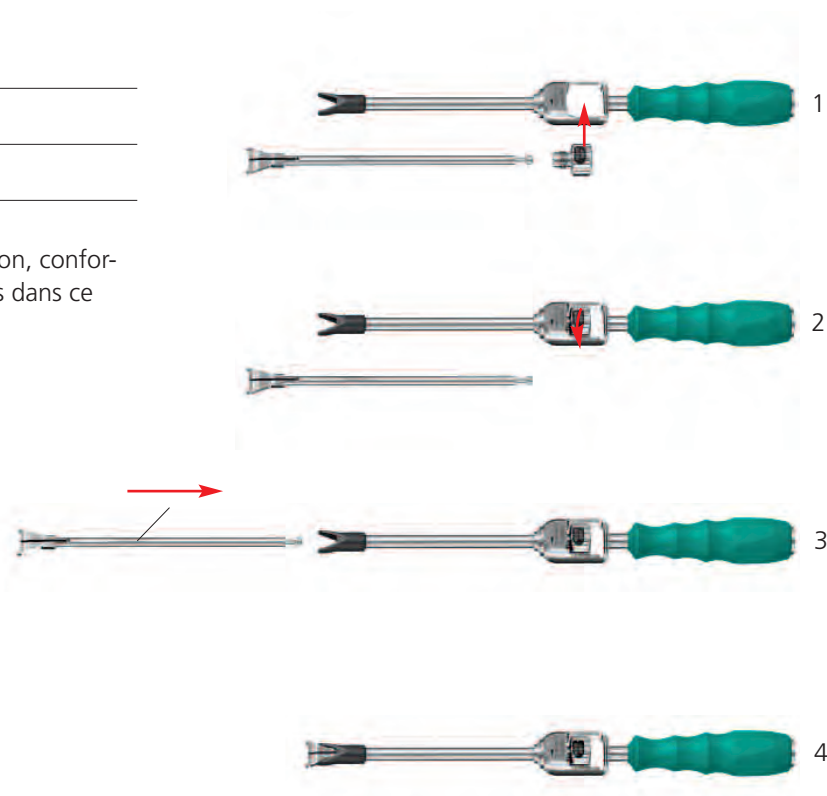
## 2

### Assemblage du dispositif d'insertion

#### Instrument

03.841.050 Dispositif d'insertion ACIS

Assembler le dispositif d'insertion avant l'utilisation, conformément aux instructions d'assemblage indiquées dans ce document, ou se reporter à la page [www.synthes.com/reprocessing](http://www.synthes.com/reprocessing)



## Positionnement du patient

Installer le patient en décubitus dorsal sur une table d'opération radiotransparente. Le cou du patient doit être en position neutre dans le plan sagittal et supporté par un coussin. Pour une intervention sur le niveau C6–C7, vérifier que les épaules ne gênent pas le contrôle radioscopique. Dans tous les cas, les deux vertèbres doivent pouvoir être complètement visualisées.



## 1

### Abord

---

#### Kit optionnel

---

187.797      Écarteurs et distracteurs cervicaux

---

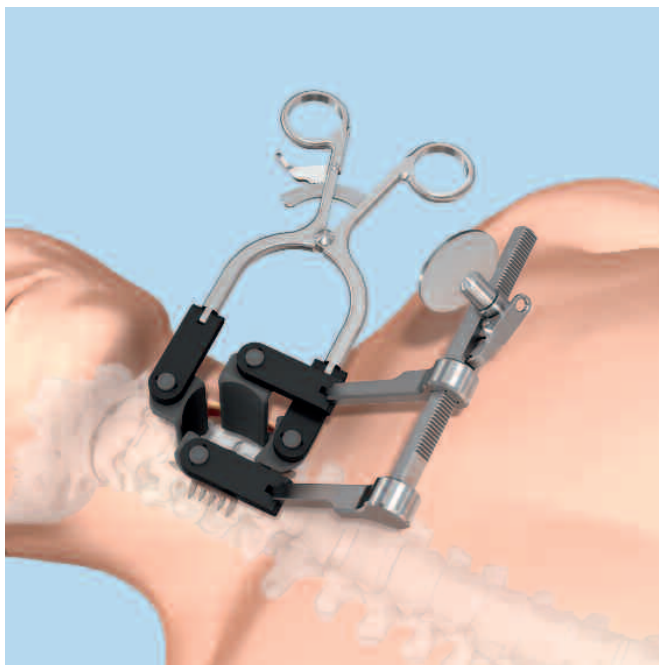
- Localiser le niveau d'intervention correct sous amplification de brillance et pratiquer l'incision.

Exposer le disque intervertébral et les corps vertébraux adjacents par un abord antérieur standard du rachis cervical.

---

**Remarque importante:** Les écarteurs doivent être soigneusement positionnés afin d'éviter d'endommager les tissus mous.

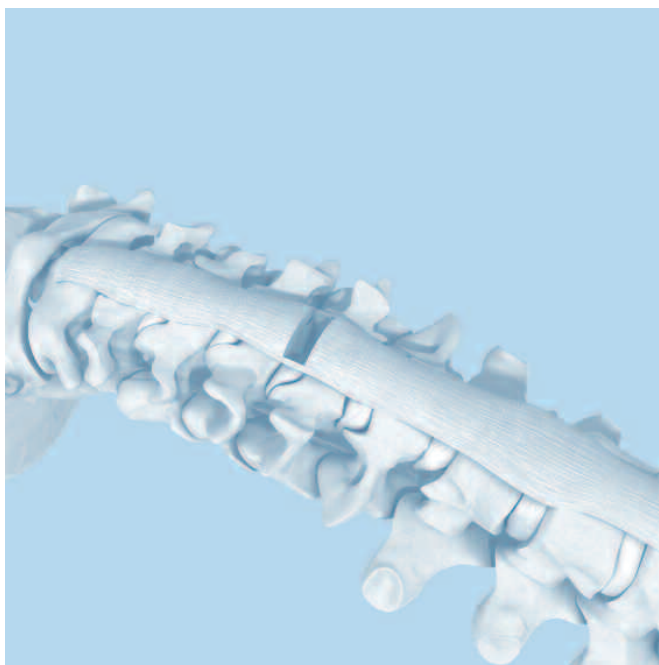
---



## 2

### Discectomie

Préparer le site d'arthrodèse en utilisant la technique appropriée pour l'indication donnée.





# Distraction du segment

---

## Kit optionnel

---

187.797      Écarteurs et distracteurs cervicaux

---

Procéder à la distraction du segment.

---

**Remarque :** La distraction du segment est indispensable pour rétablir la hauteur du disque et faciliter l'accès à l'espace intervertébral.

---



# Préparation du plateau vertébral

## Instrument optionnel

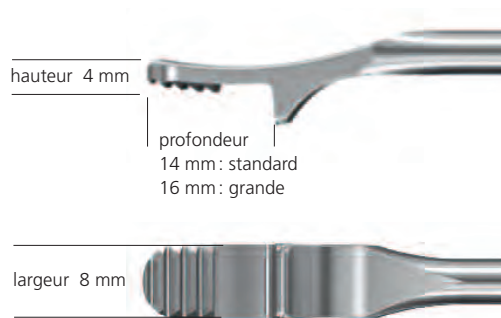
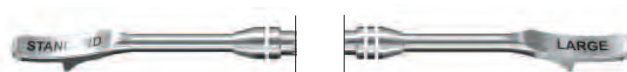
03.841.150 Râpe pour plateau

Après la discectomie, retirer les couches cartilagineuses superficielles du plateaux vertébraux pour exposer l'os avivé.

### Mise en garde :

- Un nettoyage adéquat des plateaux vertébraux est très important pour la vascularisation du greffon osseux autologue ou du substitut de greffon osseux. Cependant, un râpage excessif peut cependant entraîner une ablation d'os situé sous les couches cartilagineuses et affaiblir les plateaux vertébraux.
- Il est important d'éliminer tous les ostéophytes pour obtenir une décompression complète des structures nerveuses et éviter le risque d'une compression partielle après l'insertion de l'implant.

**Remarque :** La râpe pour plateau comporte deux faces, avec une profondeur standard d'un côté et une grande profondeur de l'autre côté. Elles sont identifiées par une (standard) ou deux (grande) bandes blanches sur la tige ainsi que par des gravures sur la face postérieure de la râpe. La profondeur est limitée par une butée. La profondeur est de 14 mm pour la râpe standard et 16 mm pour la grande. La largeur est de 8 mm et la hauteur est de 4 mm.



# Détermination de la taille et de la forme de l'implant

## Instruments

03.841.005–011 Implant d'essai ACIS, standard, cunéiforme, hauteurs 5–12 mm, double face, bleu

03.841.105–111 Implant d'essai ACIS, standard, parallèle, hauteurs 5–12 mm, double face, violet

03.841.205–211 Implant d'essai ACIS, standard, convexe, hauteurs 5–12 mm, double face, jaune

03.841.305–311 Implant d'essai ACIS, grand, cunéiforme, hauteurs 5–12 mm, double face, bleu

03.841.405–411 Implant d'essai ACIS, grand, parallèle, hauteurs 5–12 mm, double face, violet

03.841.505–511 Implant d'essai ACIS, grand, convexe, hauteurs 5–12 mm, double face, jaune

03.841.605–611 Implant d'essai ACIS, petit, cunéiforme, hauteurs 5–12 mm, double face, bleu

03.841.705–711 Implant d'essai ACIS, petit, parallèle, hauteurs 5–12 mm, double face, violet

03.841.805–811 Implant d'essai ACIS, petit, convexe, hauteurs 5–12 mm, double face, jaune

## Instrument optionnel

03.820.113 Marteau

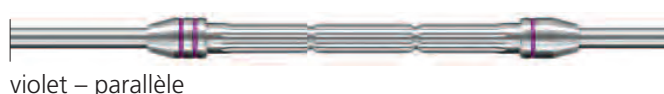
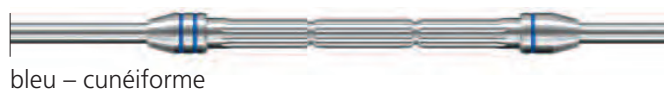


Se reporter à la page 28 pour une vue d'ensemble des implants d'essai.

La sélection de l'implant d'essai dépend de la hauteur, de la largeur et de la profondeur de l'espace intervertébral, de la technique de préparation, et de la configuration anatomique du patient. Sélectionner un implant d'essai avec une surface d'appui standard, petite ou grande, avec forme sagittale convexe, cunéiforme ou parallèle, et de hauteur appropriée.

**Remarques :**

- Les implants d'essai sont à double face, avec des hauteurs différentes de chaque côté. Des bandes colorées sur la tige indiquent la plus petite (une bande) et la plus grande (deux bandes) hauteur. En outre, les hauteurs sont gravées sur les surfaces craniale et caudale des implants d'essai.
- Les implants d'essai comportent un code de couleur en fonction de la forme sagittale : Les implants d'essai convexes, cunéiformes ou parallèles sont respectivement indiqués par des bandes jaunes, bleues et violettes.
- La forme sagittale est indiquée sur les gravures des surfaces craniale et caudale : «C» pour convexe, «L» pour cunéiforme (lordotique) et «P» pour parallèle.
- La surface d'appui est indiquée par les gravures «Small», «Standard» et «Large» sur les surfaces craniale et caudale des implants d'essai.



cunéiforme



convexe



parallèle

Vérifier que l'orientation de l'implant d'essai est correcte avant de l'insérer délicatement. Les parois latérales des implants d'essai convexes comportent une flèche gravée orientée en direction craniale pour indiquer l'alignement cranial/caudal correct.

Les implants d'essai cunéiformes et parallèles ne comportent pas de surface craniale/caudale dédiée. Ils peuvent être insérés dans l'espace discal intervertébral en orientant n'importe quelle surface en direction craniale.

**Mise en garde :** Vérifier que tout le matériel discal a été éliminé du trajet d'insertion afin d'éviter un déplacement dans le canal rachidien.



Si nécessaire, donner de légers coups contrôlés avec le marteau pour faciliter l'avancement de l'implant d'essai dans l'espace discal intervertébral.

---

**Précautions :**

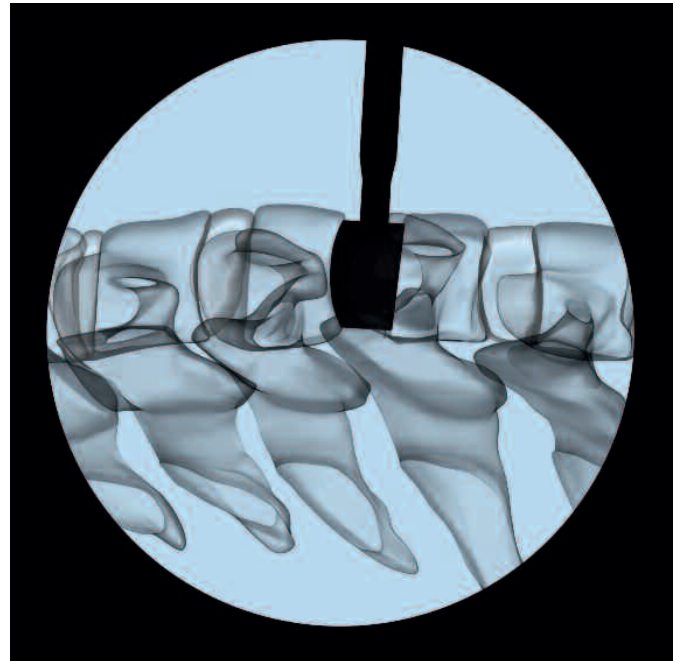
- Il faut éviter d'utiliser une force d'impaction excessive lors de l'insertion de l'implant d'essai.
  - Les implants d'essai ne comportent pas de limiteur de profondeur ; il faut utiliser l'amplificateur de brillance pour vérifier la position pendant l'insertion.
- 
- ① Utiliser l'amplificateur de brillance pour vérifier l'ajustement de l'implant d'essai. Si l'implant d'essai est trop petit ou trop serré, essayer la taille immédiatement supérieure ou inférieure jusqu'à l'obtention de l'ajustement le plus sûr.

---

**Remarque importante :**

- La hauteur des implants d'essai est sous-dimensionnée de 0.5 mm par rapport à la hauteur de l'implant afin d'assurer un ajustement serré de l'implant final.
  - Lorsque le segment est complètement écarté, l'implant d'essai doit être positionné exactement et solidement serré entre les plateaux vertébraux. Afin de minimiser le risque potentiel de lésion du patient, il est recommandé de commencer l'essai avec les implants d'essai les moins hauts, puis d'essayer des implants d'essai plus hauts.
  - Les implants d'essai ne sont pas destinés à être implantés et doivent être retirés avant l'insertion de l'implant ACIS.
- 

On peut utiliser le marteau pour retirer l'implant d'essai. Tout en maintenant l'implant d'essai, glisser le marteau sur la partie supérieure de la tige de l'implant d'essai et appliquer une force vers le haut. Répéter la manœuvre jusqu'à l'extraction de l'implant d'essai.



# Mise en place de l'implant

## Option A. Dispositif d'insertion

### 1

#### Attacher l'implant au dispositif d'insertion

##### Instruments

03.841.050	Dispositif d'insertion ACIS
et	
03.841.057	Tige interne, petite, avec butée de profondeur, pour 03.841.050
ou	
03.841.059	Tige interne standard/grande, sans butée de profondeur, pour 03.841.050
ou	
03.841.060	Tige interne standard/grande, avec butée de profondeur, pour 03.841.050
ou	
03.841.061	Tige interne, petite, sans butée de profondeur, pour 03.841.050

##### Instruments optionnels

03.617.981	Impacteur, plat
03.820.113	Marteau

Sélectionner l'implant ACIS qui correspond à la surface d'appui, à la forme et à la hauteur déterminées avec l'implant d'essai.

Se reporter à la page 6 pour l'assemblage du dispositif d'insertion ACIS. Si on le désire, combiner le dispositif d'insertion avec une tige interne avec butée. Il comporte une butée de profondeur qui entre en contact avec le bord antérieur du corps vertébral lorsque l'implant ACIS est inséré environ 1 mm au-delà du bord antérieur du corps vertébral.

Attacher l'implant au dispositif d'insertion ACIS en alignant les renforcements des parois latérales de l'implant avec les pattes dentées de l'extrémité du dispositif d'insertion, puis en les connectant. Tourner la molette en sens horaire pour attacher l'implant. Vérifier que l'implant est maintenu contre le dispositif d'insertion et solidement maintenu par les pattes.





## 2

### Comblement de l'implant avec un greffon osseux ou un substitut de greffon osseux

---

#### Instruments optionnels

---

03.841.054      Chasse-greffon

03.841.055      Bloc de remplissage

---

Il est recommandé de combler l'implant ACIS avec de l'os autologue ou un substitut de greffon osseux.

Placer l'implant ACIS dans le bloc de remplissage. Les implants avec surface d'appui petite et standard s'insèrent dans la cavité indiquée «Standard», et les implants avec grande surface d'appui s'insèrent dans la cavité indiquée «Large».

Le chasse-greffon peut être utilisé pour compacter fermement l'os autologue ou le substitut de greffon osseux dans la cavité de l'implant.

---

**Précaution:** Il faut éviter d'utiliser une force excessive pour compacter l'implant avec le chasse-greffon afin d'éviter d'endommager l'implant.

---

#### Remarques:

- Afin d'assurer un contact optimal avec les plateaux vertébraux, il est important de remplir l'implant jusqu'à ce que le greffon d'os autologue ou le substitut de greffon osseux ressorte des ouvertures de l'implant.
  - Le tableau de la page 27 indique la capacité en greffon des implants ACIS, en fonction de la surface d'appui, de la hauteur et du profil sagittal.
- 



### 3

#### Insertion de l'implant

Vérifier que l'implant est solidement attaché. Insérer délicatement l'implant dans l'espace intervertébral écarté en s'assurant qu'il est correctement orienté. La paroi latérale gauche des implants convexes comporte une flèche gravée orientée en direction craniale pour indiquer l'alignement cranial/caudal correct. Les implants cunéiforme et parallèle ont un profil sagittal symétrique et ne nécessitent donc pas d'orientation spécifique.

Si nécessaire, donner de légers coups contrôlés avec le marteau pour faciliter l'avancement de l'implant d'essai dans l'espace discal intervertébral.

Tourner la molette en sens antihoraire pour détacher l'implant du dispositif d'insertion.

Retirer le dispositif d'insertion et si nécessaire, utiliser l'impacteur plat pour mettre en place l'implant dans sa position finale.



- 
- ① Vérifier la position de l'implant avec l'amplificateur de brillance.

---

**Précautions :**

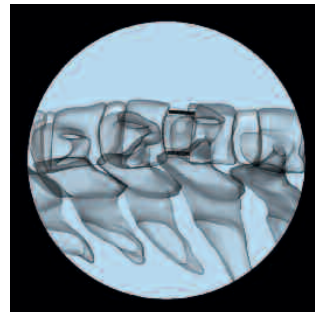
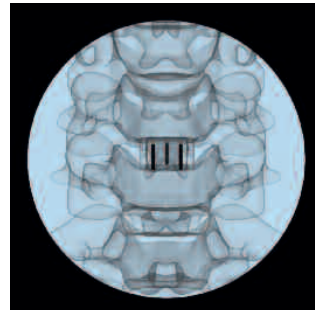
- ① – En cas d'utilisation d'une tige interne sans butée, il faut surveiller la position avec un amplificateur de brillance pendant l'insertion.
- Il faut éviter une impaction excessive afin d'éviter d'endommager l'implant ou de l'insérer trop profondément.
- Éviter également de basculer le dispositif d'insertion de manière excessive pour éviter la déconnexion ou l'endommagement de l'implant.

- 
- ① **Remarque importante:** Vérifier en peropératoire la position finale de l'implant par rapport aux corps vertébraux en vues A-P et latérale avec l'amplificateur de brillance. L'implant ACIS intègre trois repères radiographiques pour permettre une évaluation radiographique peropératoire précise de la position de l'implant.

---

**Remarques:**

- Tiges en TAV de  $\varnothing$  1.0 mm comme repères radiographiques.
  - La distance entre les tiges et les parois antérieure et postérieure de l'implant est d'environ 1.0 mm.
  - La tige postérieure est centrée.
- 



## Option B. Porte-implant

### 1

#### Fixation de l'implant sur le porte-implant

---

##### Instrument

03.841.053 Porte-implant ACIS

---

##### Instruments optionnels

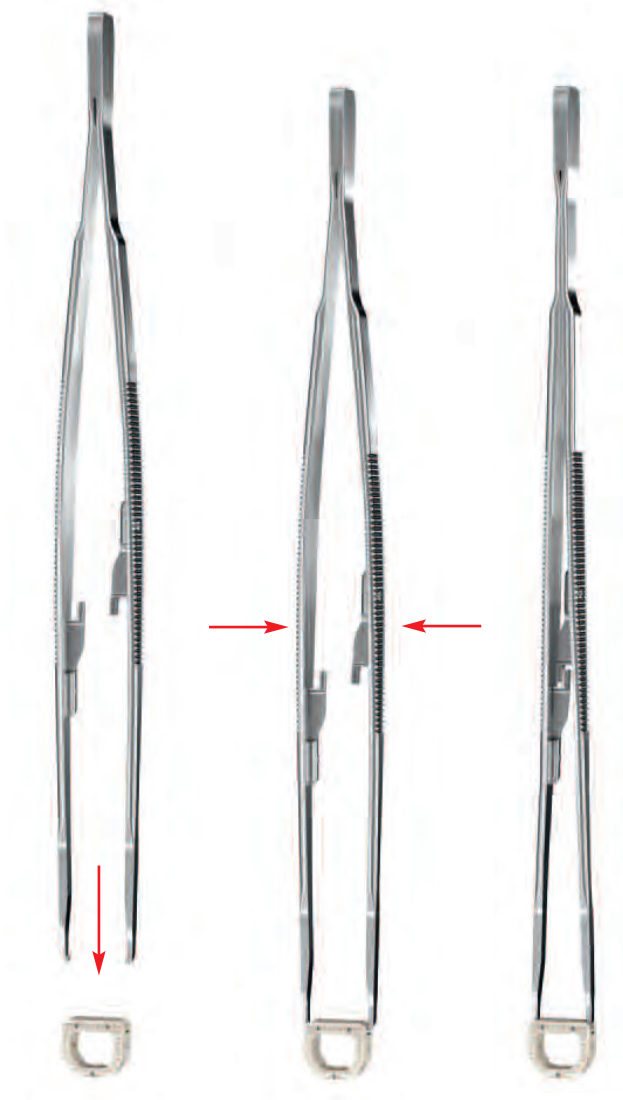
03.617.981 Impacteur, plat

03.820.113 Marteau

---

Sélectionner l'implant ACIS qui correspond à la surface d'appui, à la forme et à la hauteur déterminées avec l'implant d'essai.

Attacher l'implant au porte-implant ACIS en alignant les renforcements des parois latérales de l'implant avec les pattes dentées de l'extrémité du dispositif d'insertion, puis en les connectant. Engager le verrouillage en appliquant une légère pression sur les branches du porte-implant.



## 2

### Comblement de l'implant avec un greffon osseux ou un substitut de greffon osseux

---

#### Instruments optionnels

---

03.841.054      Chasse-greffon

03.841.055      Bloc de remplissage

---

Il est recommandé de combler l'implant ACIS avec de l'os autologue ou un substitut de greffon osseux.

Placer l'implant ACIS dans le bloc de remplissage. Les implants avec surface d'appui petite et standard s'insèrent dans la cavité indiquée «Standard», et les implants avec grande surface d'appui s'insèrent dans la cavité indiquée «Large».

Le chasse-greffon peut être utilisé pour compacter fermement l'os autologue ou le substitut de greffon osseux dans la cavité de l'implant.

---

**Précaution:** Il faut éviter d'utiliser une force excessive pour compacter l'implant avec le chasse-greffon afin d'éviter d'endommager l'implant.

---

#### Remarques:

- Afin d'assurer un contact optimal avec les plateaux vertébraux, il est important de remplir l'implant jusqu'à ce que le greffon d'os autologue ou le substitut de greffon osseux ressorte des ouvertures de l'implant.
  - Le tableau de la page 27 indique la capacité en greffon des implants ACIS, en fonction de la surface d'appui, de la hauteur et du profil sagittal.
- 



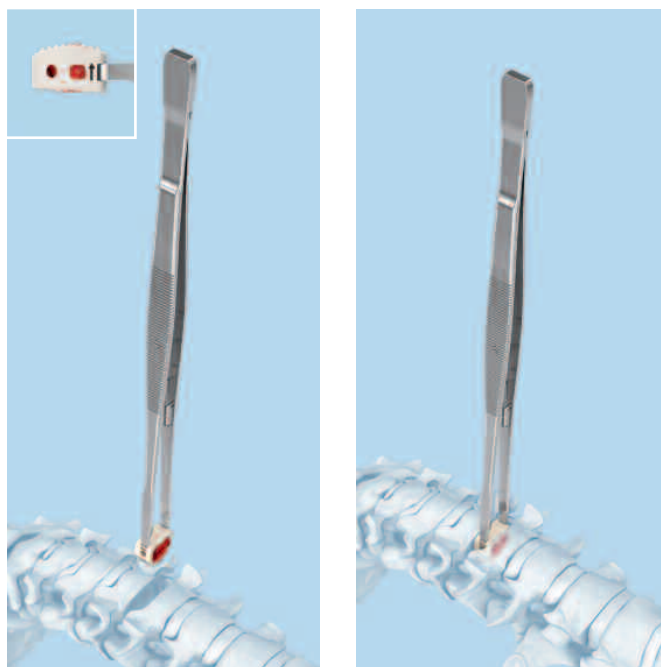
### 3

#### Insertion de l'implant

Vérifier que l'implant est solidement attaché, puis insérer l'implant dans le segment écarté en maintenant une orientation correcte de l'implant. La paroi latérale gauche des implants convexes comporte une flèche gravée orientée en direction craniale pour indiquer l'alignement cranial/caudal correct. Les implants cunéiforme et parallèle ont un profil sagittal symétrique et ne nécessitent donc pas d'orientation spécifique.

Détacher le porte-implant en appliquant une légère pression sur les branches du porte-implant et en libérant le mécanisme de verrouillage. Retirer le porte-implant et si nécessaire, utiliser l'impacteur plat pour mettre en place l'implant dans sa position finale.

- ❶ Vérifier la position de l'implant avec l'amplificateur de brillance.



#### Précautions :

- Le porte-implant ne comporte pas de butée de profondeur.
- ❶ Pendant l'insertion, surveiller la position avec l'amplificateur de brillance.
- Éviter de basculer le porte-implant de manière excessive pour éviter la déconnexion ou l'endommagement de l'implant.

**Mise en garde :** Il faut éviter une impaction excessive afin d'éviter d'endommager l'implant ou de l'insérer trop profondément.



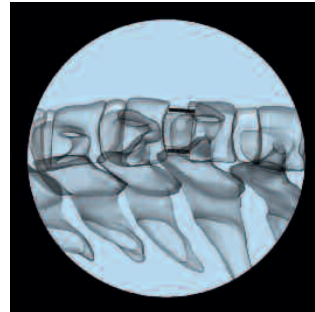
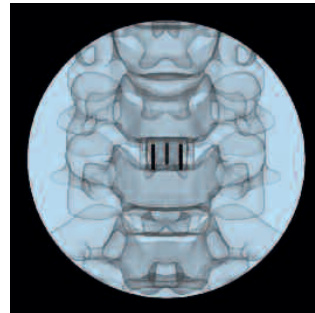




**Remarque importante:** Vérifier en peropératoire la position finale de l'implant par rapport aux corps vertébraux en vues A-P et latérale avec l'amplificateur de brillance. L'implant ACIS intègre trois repères radiographiques pour permettre une évaluation radiographique peropératoire précise de la position de l'implant.

**Remarques:**

- Tiges en TAV de  $\varnothing$  1.0 mm comme repères radiographiques.
- La distance entre les tiges et les parois antérieure et postérieure de l'implant est d'environ 1.0 mm.
- La tige postérieure est centrée.

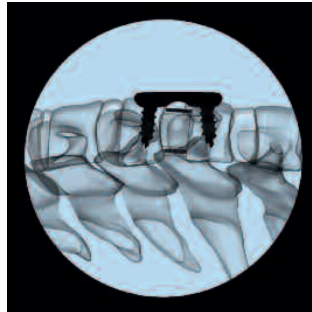


## Kits optionnels

187.065	Plaques de verrouillage cervical à angle variable dans Vario Case
187.070	Plaques de verrouillage cervical 4.0/4.35 (en titane pur) dans Vario Case
01.613.210	Vectra dans Vario Case

En cas d'implantation sur plusieurs niveaux, il faut utiliser l'implant ACIS en combinaison avec une fixation supplémentaire Synthes comme le système CSLP ou Vectra.

Terminer la procédure en suivant les étapes indiquées dans la technique opératoire correspondante.



# Ablation de l'implant

---

## Instrument

03.841.050      Dispositif d'insertion ACIS

---

## Instrument optionnel

03.820.113      Marteau

---

Attacher le dispositif d'insertion ACIS à l'implant dans l'espace intervertébral en alignant les pattes dentées de l'extrémité de l'instrument avec les renforcements des parois latérales de l'implant. Serrer la molette en sens horaire pour connecter fermement l'implant. Vérifier que l'implant est maintenu contre le dispositif d'insertion et solidement maintenu par les pattes. Extraire l'implant de l'espace intervertébral.

---

**Mise en garde :** Prendre soin de ne pas pousser l'implant en direction des structures postérieures.

---

### Precautions:

- Éviter également de basculer le dispositif d'insertion de manière excessive pour éviter la déconnexion ou l'endommagement de l'implant.
  - Ne pas réutiliser l'implant en cas de dommages visibles.
- 

On peut utiliser le marteau pour extraire l'implant.

Tout en maintenant le dispositif d'insertion, glisser le marteau sur la tige du dispositif d'insertion et appliquer une force vers le haut. Répéter la manœuvre jusqu'à l'extraction de l'implant.



# Implants

## Implants ACIS

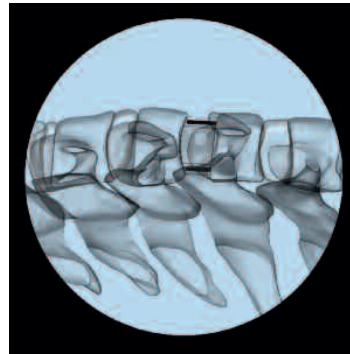
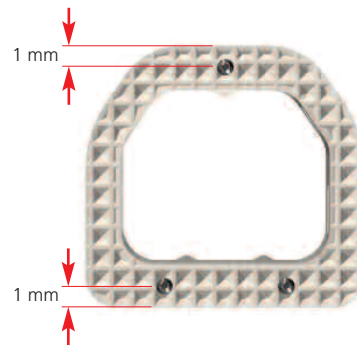
- Fournis stériles
- Matériau de l'implant : PEEK avec tiges de repérage radiographique en alliage de titane (Ti-6Al-4V)

### Trois tiges de repérage radiographique

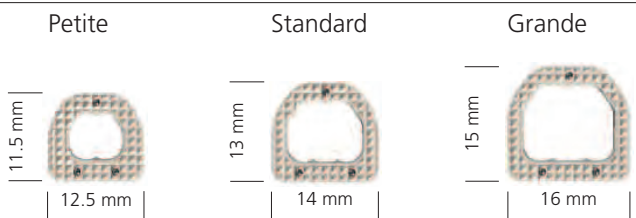
Permettent de visualiser la position de l'implant

- Tiges en TAV de  $\varnothing$  1.0 mm
- La distance entre les tiges et les parois antérieure et postérieure de l'implant est d'environ 1.0 mm
- La tige postérieure est centrée
- La distance entre les tiges antérieures et la paroi latérale de l'implant diffère selon la taille de la surface d'appui :

Petite	3.0 mm
Standard	4.0 mm
Grande	5.0 mm



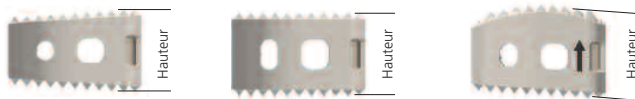
- 3 surfaces d'appui :
  - Petite (11.5 mm × 12.5 mm)
  - Standard (13 mm × 14 mm)
  - Grande (15 mm × 16 mm)









- 3 formes sagittales :
  - Cunéiforme
  - Parallèle
  - Convexe



- 8 hauteurs, de 5 à 12 mm (par incréments de 1 mm)



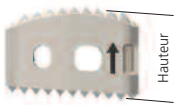
	Cunéiforme	Parallèle	Convexe	Hauteur	Surface d'appui de l'implant profondeur x largeur
					
Petite 	08.843.605S	08.843.705S	08.843.805S	5 mm	11.5 mm x 12.5 mm
	08.843.606S	08.843.706S	08.843.806S	6 mm	11.5 mm x 12.5 mm
	08.843.607S	08.843.707S	08.843.807S	7 mm	11.5 mm x 12.5 mm
	08.843.608S	08.843.708S	08.843.808S	8 mm	11.5 mm x 12.5 mm
	08.843.609S	08.843.709S	08.843.809S	9 mm	11.5 mm x 12.5 mm
	08.843.610S	08.843.710S	08.843.810S	10 mm	11.5 mm x 12.5 mm
	08.843.611S	08.843.711S	08.843.811S	11 mm	11.5 mm x 12.5 mm
	08.843.612S	08.843.712S	08.843.812S	12 mm	11.5 mm x 12.5 mm
Standard 	08.843.005S	08.843.105S	08.843.205S	5 mm	13 mm x 14 mm
	08.843.006S	08.843.106S	08.843.206S	6 mm	13 mm x 14 mm
	08.843.007S	08.843.107S	08.843.207S	7 mm	13 mm x 14 mm
	08.843.008S	08.843.108S	08.843.208S	8 mm	13 mm x 14 mm
	08.843.009S	08.843.109S	08.843.209S	9 mm	13 mm x 14 mm
	08.843.010S	08.843.110S	08.843.210S	10 mm	13 mm x 14 mm
	08.843.011S	08.843.111S	08.843.211S	11 mm	13 mm x 14 mm
	08.843.012S	08.843.112S	08.843.212S	12 mm	13 mm x 14 mm
Grande 	08.843.305S	08.843.405S	08.843.505S	5 mm	15 mm x 16 mm
	08.843.306S	08.843.406S	08.843.506S	6 mm	15 mm x 16 mm
	08.843.307S	08.843.407S	08.843.507S	7 mm	15 mm x 16 mm
	08.843.308S	08.843.408S	08.843.508S	8 mm	15 mm x 16 mm
	08.843.309S	08.843.409S	08.843.509S	9 mm	15 mm x 16 mm
	08.843.310S	08.843.410S	08.843.510S	10 mm	15 mm x 16 mm
	08.843.311S	08.843.411S	08.843.511S	11 mm	15 mm x 16 mm
	08.843.312S	08.843.412S	08.843.512S	12 mm	15 mm x 16 mm



## Capacité de remplissage


Le tableau ci-dessous indique la capacité (en cc) en greffon des implants ACIS, en fonction de la surface d'appui, de la hauteur, et du profil sagittal.

### Convexe




	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>9</b>	<b>10</b>	<b>11</b>	<b>12</b>
Petite	0.2	0.3	0.3	0.3	0.4	0.4	0.5	0.5
Standard	0.4	0.5	0.6	0.6	0.7	0.8	0.9	1.0
Grande	0.6	0.7	0.8	0.9	1.1	1.2	1.3	1.4

### Parallèle



	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>9</b>	<b>10</b>	<b>11</b>	<b>12</b>
Petite	0.2	0.2	0.3	0.3	0.4	0.4	0.5	0.5
Standard	0.3	0.4	0.5	0.6	0.7	0.7	0.8	0.9
Grande	0.5	0.6	0.8	0.9	1.0	1.1	1.2	1.4

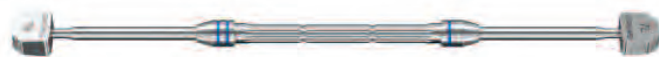
### Cunéiforme



	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>9</b>	<b>10</b>	<b>11</b>	<b>12</b>
Petite	0.2	0.2	0.2	0.3	0.3	0.4	0.4	0.5
Standard	0.3	0.3	0.4	0.5	0.6	0.7	0.8	0.8
Grande	0.4	0.5	0.6	0.8	0.9	1.0	1.1	1.2

## Implants d'essai double face

03.841.005 Implant d'essai ACIS, standard, cunéiforme,  
03.841.007 hauteurs 5/6 mm, 7/8 mm, 9/10 mm,  
03.841.009 11/12 mm, double face, bleu  
03.841.011



03.841.105 Implant d'essai ACIS, standard, parallèle,  
03.841.107 hauteurs 5/6 mm, 7/8 mm, 9/10 mm,  
03.841.109 11/12 mm, double face, violet  
03.841.111



03.841.205 Implant d'essai ACIS, standard, convexe,  
03.841.207 hauteurs 5/6 mm, 7/8 mm, 9/10 mm,  
03.841.209 11/12 mm, double face, jaune  
03.841.211



03.841.305 Implant d'essai ACIS, grand, cunéiforme,  
03.841.307 hauteurs 5/6 mm, 7/8 mm, 9/10 mm,  
03.841.309 11/12 mm, double face, bleu  
03.841.311



03.841.405 Implant d'essai ACIS, grand, parallèle,  
03.841.407 hauteurs 5/6 mm, 7/8 mm, 9/10 mm,  
03.841.409 11/12 mm, double face, violet  
03.841.411



03.841.505 Implant d'essai ACIS, grand, convexe,  
03.841.507 hauteurs 5/6 mm, 7/8 mm, 9/10 mm,  
03.841.509 11/12 mm, double face, jaune  
03.841.511



03.841.605 Implant d'essai ACIS, petit, cunéiforme,  
03.841.607 hauteurs 5/6 mm, 7/8 mm, 9/10 mm,  
03.841.609 11/12 mm, double face, bleu  
03.841.611







03.841.705 Implant d'essai ACIS, petit, parallèle,  
03.841.707 hauteurs 5/6 mm, 7/8 mm, 9/10 mm,  
03.841.709 11/12 mm, double face, violet  
03.841.711



03.841.805 Implant d'essai ACIS, petit, convexe,  
03.841.807 hauteurs 5/6 mm, 7/8 mm, 9/10 mm,  
03.841.809 11/12 mm, double face, jaune  
03.841.811



03.841.050	Dispositif d'insertion ACIS	
03.841.051	Molette pour dispositif d'insertion ACIS	
03.841.053	Porte-implant ACIS	
03.841.054	Chasse-greffon	
03.841.055	Bloc de remplissage	
03.841.057	Tige interne, petite, avec butée de profondeur, pour 03.841.050	
03.841.059	Tige interne standard/grande, sans butée de profondeur, pour 03.841.050	
03.841.060	Tige interne standard/grande, avec butée de profondeur, pour 03.841.050	

---

03.841.061 Tige interne, petite, sans butée  
de profondeur, pour 03.841.050



---

03.841.150 Râpe pour plateau



---

03.617.981 Impacteur, plat



---

03.820.113 Marteau



# Kits

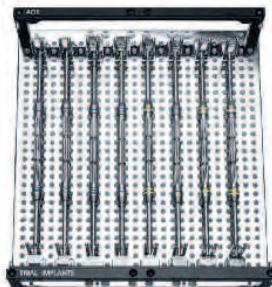
68.841.000 Insert ACIS pour instruments de base



68.841.001 Insert ACIS pour instruments additionnels



68.841.002 Insert ACIS pour implants d'essai



684.060 Couvercle pour plateau modulaire, taille 1/2

689.515 Vario Case, Cadre, taille 1/2, hauteur 88 mm

689.516 Vario Case, Cadre, taille 1/2, hauteur 126 mm

689.537 Couvercle en acier, taille 1/2, pour Vario Case

## Également disponible

---

03.841.052	Support ACF
03.841.104	Implant d'essai, parallèle, hauteur 4 mm
08.843.104S	ACIS, standard, parallèle, hauteur 4 mm, stérile



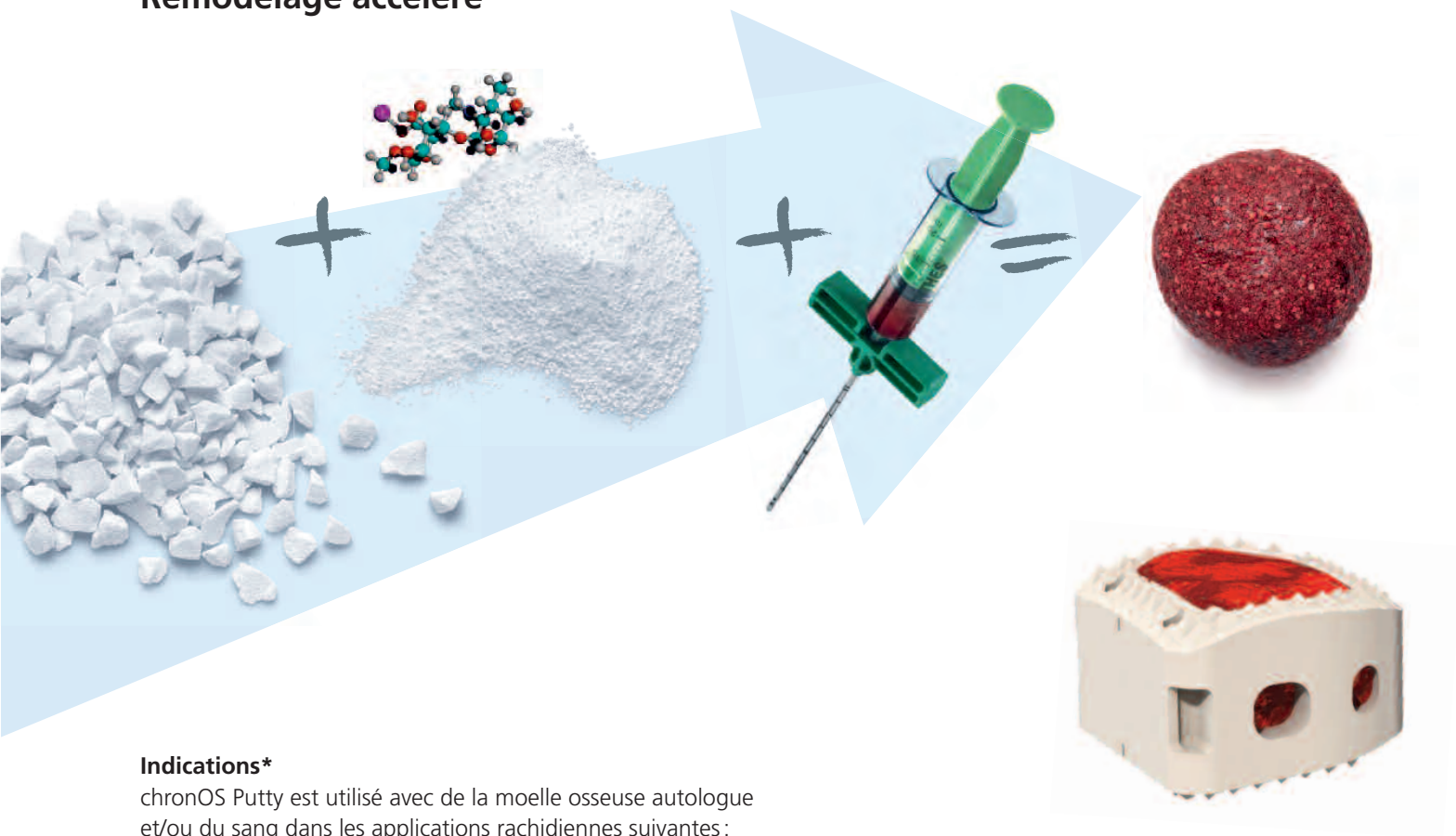
## Avantages de chronOS Putty

Pas d'élimination

Visibilité radiographique

L'ostéo-induction en plus

Remodelage accéléré



### Indications\*

chronOS Putty est utilisé avec de la moelle osseuse autologue et/ou du sang dans les applications rachidiennes suivantes :

- Comblement peropératoire des cages d'arthrodèse intersomatique et de l'espace environnant
- Arthrodèse postéro-latérale

\* Se reporter au mode d'emploi pour l'intégralité des indications, contre-indications, précautions et mises en garde.

## Informations de commande

### chronOS Putty pour le rachis\*

710.801S	chronOS Putty, 1.0 cc
710.802S	chronOS Putty, 2.5 cc
710.803S	chronOS Putty, 5.0 cc
710.804S	chronOS Putty, 10.0 cc



### Système d'aspiration de moelle osseuse

Réf. article	Diamètre	Longueur	Seringue
710.111S	11 ga	11 cm	20 ml
710.151S	11 ga	15 cm	20 ml



\*Fabricant :

Mathys AG Bettlach  
Güterstrasse 5  
CH-2544 Bettlach

Distributeur :  
Synthes GmbH  
Eimattstrasse 3  
CH-4436 Oberdorf  
[www.depuy-synthes.com](http://www.depuy-synthes.com)

- 
- <sup>1</sup> Kaiser MG, RW Haid Jr., BR Suback, et al. "Anterior cervical plating enhances arthrodesis after discectomy and fusion with cortical allograft". *Neurosurgery* 50 (2002): 229 – 236.
  - <sup>2</sup> Barsa P, P Suchomel. "Factors affecting sagittal malalignment due to cage subsidence in standalone cage assisted anterior cervical fusion". *Eur Spine J.* 16 (2007): 1395 – 1400.
  - <sup>3</sup> Caspar W, FH Geisler, T Pitzen, et al. „Anterior Cervical plate stabilization in one and two level degenerative disease: overtreatment or benefit?" *J. Spinal Disord.* 11 (1998): 1 – 11.
  - <sup>4</sup> Fraser JF, R Hartl. "Anterior approaches to fusion of the cervical spine: a meta analysis of fusion rates". *J Neurosurg. Spine* 6 (2007): 298 – 303.
  - <sup>5</sup> Mobbs RJ, P Rao, NK Chandran. "Anterior cervical discectomy and fusion: analysis of surgical outcome with and without plating". *J. Clin. Neurosci.* 14 (2007): 639 –642.
  - <sup>6</sup> Moftakhar R, GR Trost. "Anterior cervical plates: a historical perspective". *Neurosurg. Focus.* 16 (2004): E8.
  - <sup>7</sup> Müller ME, M Allgöwer, R Schneider, H Willenegger. *Manual of Internal Fixation*, 3rd edition. Berlin: Springer-Verlag. 1991.
  - <sup>8</sup> Aebi M, JS Thalgott, JK Webb. *AO ASIF Principles in Spine Surgery*. Berlin: Springer-Verlag. 1998.











---

# **IMAGERIE DES TRAUMATISMES MUSCULO-SQUELETTIQUES LIES A LA PRATIQUE DU RUGBY**

---

**A Denis\*, J Vial\*, O Loustau\*, G Richardi\*\*, F Lapegue\*\*\*,  
J Giron\*, N Sans\*, JJ Railhac\***

*\* Service Central d'Imagerie CHU Purpan –Toulouse*

*\*\* Nouvelle Clinique de l'Union – Toulouse*

*\*\*\* Centre de Radiologie – Narbonne*

# OBJECTIFS


- Familiariser le radiologue avec les principales lésions de l'appareil locomoteur rencontrées chez les rugbymen amateurs ou professionnels
- Rappeler les risques potentiels des différentes phases de jeu
- Préciser la place de l'imagerie du rachis cervical dans le bilan d'aptitude en particulier chez les joueurs de première ligne

# PLAN

 Pour accéder aux différents chapitres, cliquez directement sur le corps de Jonah LOMU

 A tout moment, revenez au plan en cliquant ici



 Vous pouvez également utiliser la barre d'outils située au bas des pages pour naviguer



CLIQUEZ  
DIRECTEMENT  
SUR LA  
REGION  
SOUHAITEE



# INTRODUCTION

- Le rugby moderne implique un engagement physique de plus en plus important lié à:
  - Une densité physique plus importante
  - Des phases d'impact plus nombreuses (jusqu'à 250 plaquages par match)
  - Un rythme de jeu de plus en plus soutenu
- A l'heure actuelle, on constate la prépondérance d'un rugby de contact aux dépens d'un rugby d'évitement
- Cette « évolution » technique augmente nettement le risque de blessure
- Le système musculo-squelettique est la cible privilégiée de ces traumatismes
- Ces blessures sont favorisées par certains postes et certaines phases de jeu



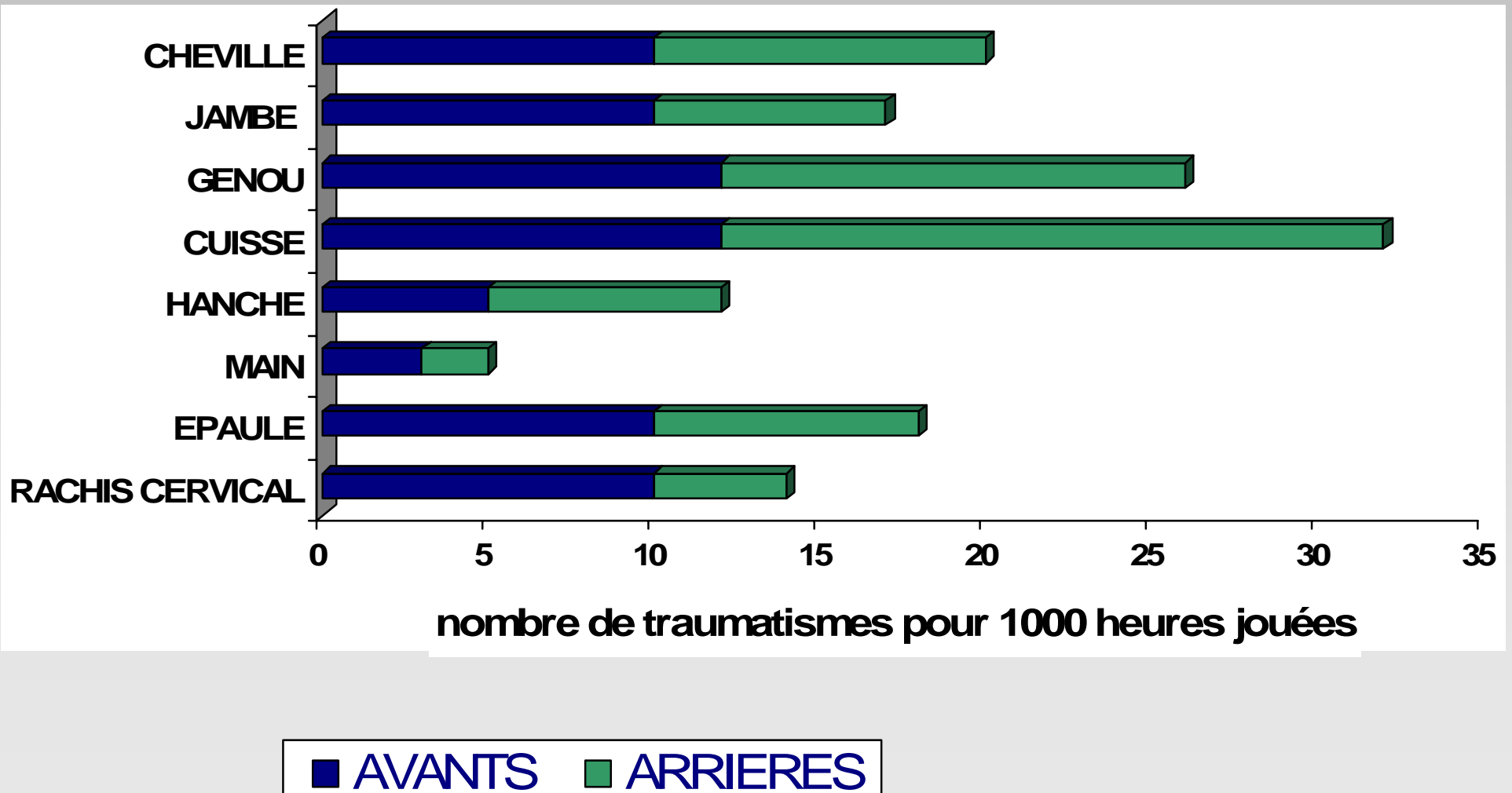
# EPIDEMIOLOGIE

- La coupe du monde 2003 a fait plus de blessés que celle de 1995
- En 1995, l'incidence des blessures était de 43 pour 1000 heures de jeu jouées contre 97 en 2003
- Plus de la moitié de ces traumatismes sont secondaires à des plaquages (56%)
- Le poste de 3<sup>ème</sup> ligne est le plus à risque



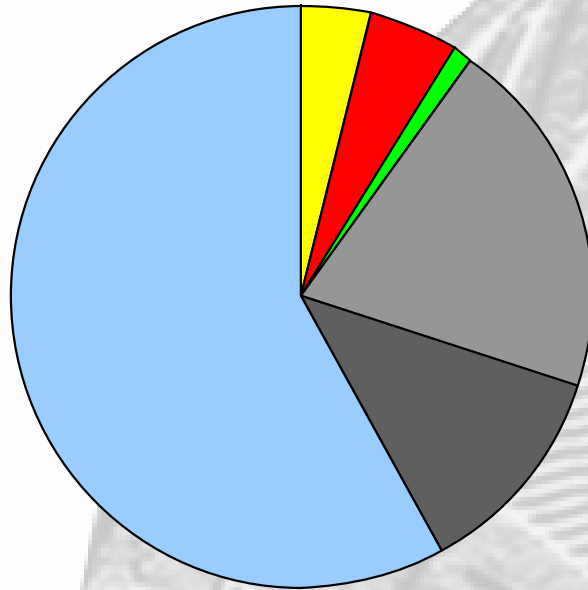


# INCIDENCE DES TRAUMATISMES LIES A LA PRATIQUE DU RUGBY (d'après Brooks)



Brooks et al. British Journal of Sports Medicine (2005)

# MECANISME DES BLESSURES (d'après Brooks)



- mêlée
- jeu dangereux
- touche
- jeu ouvert
- ruck et maul
- plaquage



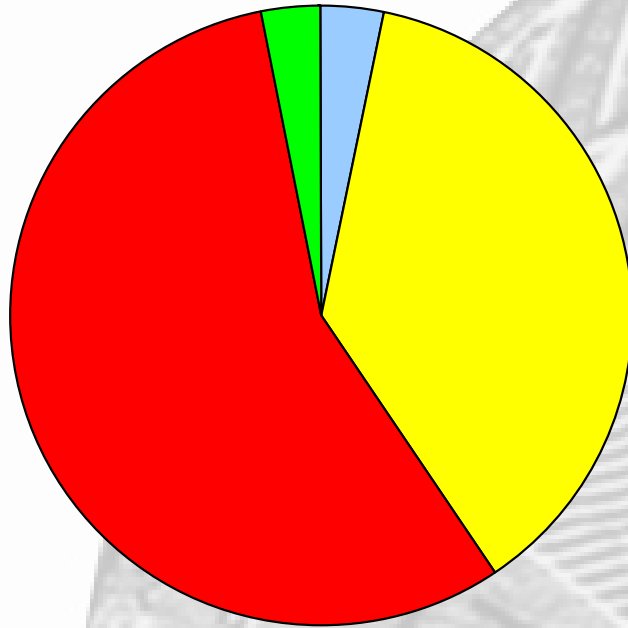
Epidémio - Rachis - Epaule - Main - Paroi thoracique - Paroi abdominale et pubalgies - Cuisse - Genou - Jambe - Cheville - Pied

PIERRE BELALOUJ (CC BY-NC-ND 2.0)



sommaire

# NATURE DES TRAUMATISMES



- FRACTURES**
- LESIONS LIGAMENTAIRES**
- LESIONS MUSCULO-TENDINEUSES**
- AUTRES**



Epidémio - Rachis - Epaule - Main - Paroi thoracique - Paroi abdominale et pubalgies - Cuisse - Genou - Jambe - Cheville - Pied

ELALOUJ  
(CC BY-NC-ND 2.0)

# EPIDEMIOLOGIE

**A** La nature et la sévérité des blessures dépendent de plusieurs facteurs intrinsèques et extrinsèques:

- 🌐 **Le poste** occupé par le joueur peut favoriser certaines blessures: traumatismes cervicaux chez le talonneur par exemple
- 🌐 **La phase de jeu** est également déterminante: plaquages, mêlées et regroupements sont responsables de 80% de l'ensemble des traumatismes
- 🌐 Certaines **prédispositions anatomiques** constituent des facteurs de risque aggravants : étroitesse canalaire cervicale constitutionnelle chez le joueur de première ligne
- 🌐 Les lésions graves sont plus fréquentes chez les **jeunes** et les **amateurs** peu entraînés
- 🌐 La fréquence des traumatismes est plus importante en début de saison et dans les **vingt dernières minutes du match**
- 🌐 Les conditions **météorologiques** et la **nature du terrain** jouent également un rôle important





# RACHIS CERVICAL

- A Le rachis cervical du rugbyman est particulièrement exposé à de multiples micro et macrotraumatismes
- A Les macrotraumatismes cervicaux peuvent conduire au tableau gravissime de tétraplégie par lésion médullaire grave
- A Ce type de blessure cervicale ne représente que la portion émergée de l'iceberg
- A L'enquête épidémiologique de 1994 (Menarini) recensait sur 200 000 joueurs 343 traumatismes du rachis cervical responsables de 8 tétraplégies et de 3 décès
- A La nouvelle orientation technique du rugby qui met l'accent sur les collisions dans les phases dynamiques du jeu fait qu'il existe un risque accru de traumatisme cervical lors des regroupements spontanés
- A Les microtraumatismes cervicaux font le lit de lésions dégénératives dont le coût sanitaire et social est élevé



# RACHIS CERVICAL: MECANISME LESIONNEL

## Hyperflexion avec composante rotatoire

-  Impact du vertex sur le sol lors d'une mêlée

## Hyperextension

-  Plaquage haut « cravate »
-  Phases de lutte entre adversaires dans un maul, mêlée relevée

## Les étages les plus souvent touchés sont C4-C5 et C6-C7





# RACHIS CERVICAL: LES POSTES A RISQUE

- Poste à risque: **le talonneur**
- Joueur le plus exposé en mêlée: 65% des accidents contre 35% pour les piliers
- Le talonneur peut supporter 50% de la force générée par la mêlée
- Lié par ses 2 bras aux piliers et donc incapable de réagir à un engagement impropre ou de dissiper les forces dangereuses
- La rotation de sa tête pour surveiller le ballon entrant diminue aussi sa résistance axiale




# RACHIS CERVICAL: LA MELEE

- 2 situations à risque: **l'engagement** et **l'écroutement** de la mêlée
- Les 2 packs génèrent une pression axiale de **1,5 tonne** ou plus...
- Ces forces dépassent celle nécessaire pour rompre un corps vertébral (4500 N) ou le système ligamentaire cervical (2000 N)
- Il faut donc dissiper cette pression par les structures élastiques axiales (os spongieux vertébral et disques intervertébraux)
- **Engagement impropre**: concentration des forces sur le cou d'un seul joueur avec risque d'entorse grave ou de fracture
- **Mêlée écroutée**: impact du vertex sur le sol → hyperflexion rotation accentuée par la poussée du pack s'effondrant sur lui



# RACHIS CERVICAL: PLAQUAGE



## Plaquage haut

-  Hyperextension avec décélération brutale, risque de lésions vasculaires ou laryngées associées

## Plaquage double

-  Joueur pris en sandwich, forces de cisaillement

## Plaquage classique

-  Plaqueur: impact tête première (hyperflexion rotation)
-  Plaqué: risque de traumatisme lors de la chute





# RACHIS CERVICAL: MELEE SPONTANEE

- A Phase de jeu dans laquelle un ou plusieurs joueurs de chaque équipe qui sont debouts, en contact physique, entourent le ballon au sol
- A Situation à risque: effondrement du maul
- A Mécanisme: tête plaquée au sol, bras en arrière pour passer la balle (aucune protection possible), risque de blessure si impact avec adversaire ou empilement



# RACHIS CERVICAL: DEBLAYAGE

- A Nouvelle phase d'impact de l'adversaire sans ballon autour d'un maul
- A Action de repousser un adversaire qui tente de s'emparer du ballon alors que « plaqueur-plaqué » sont au sol
- A Comment ? Les joueurs sans ballon percutent ou sont percutés, les réflexes de protection sont annihilés par l'attention portée au jeu
- A But: nettoyage de part et d'autre du maul pour protéger un périmètre d'action
- A Risque de traumatisme cervical indirect: mécanisme d'hyperextension « en coup de fouet »



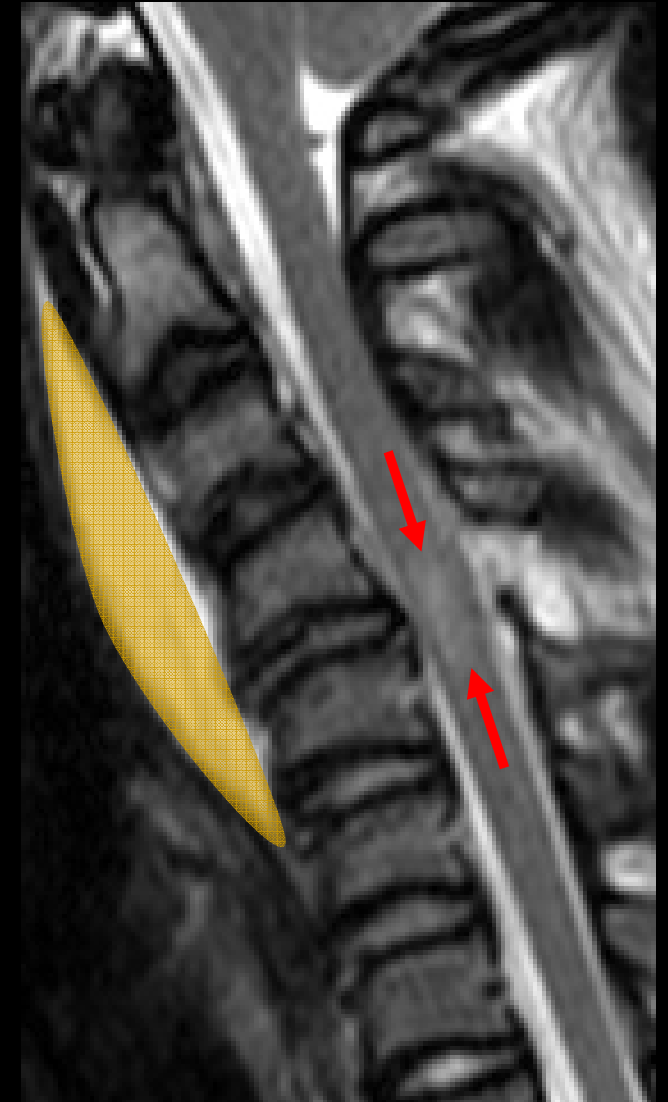
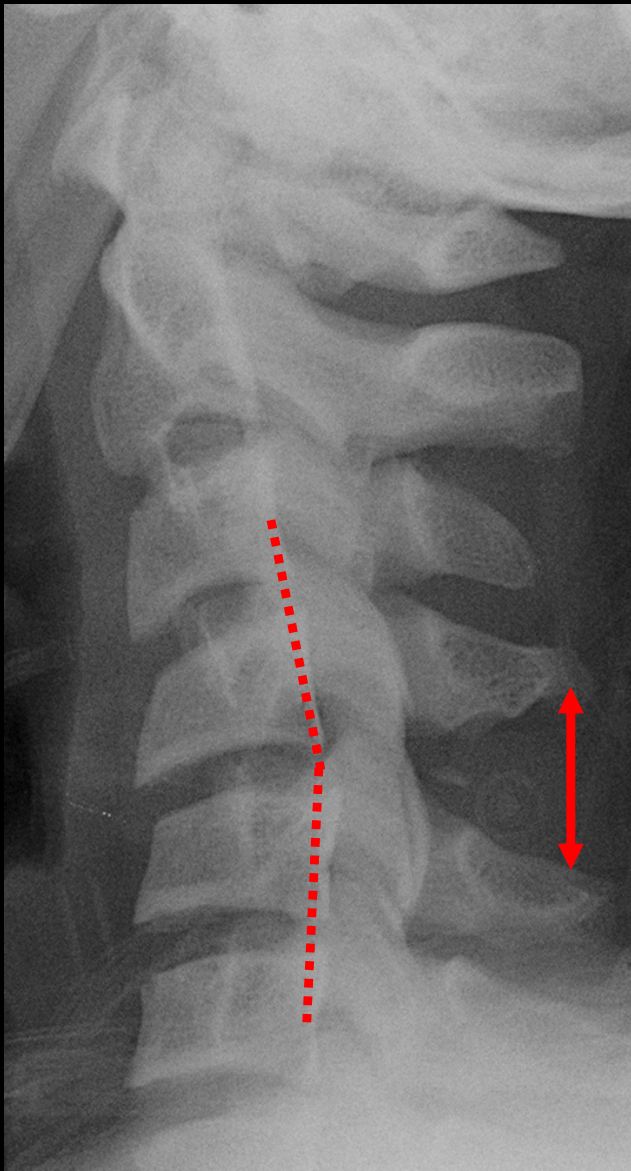
# RACHIS CERVICAL: ENTORSES

- A Elles se caractérisent anatomiquement par l'atteinte du segment mobile rachidien
- A Mécanisme lésionnel le plus souvent indirect: hyperflexion ou hyperextension
- A Le bilan radiographique doit rechercher des signes d'entorse grave
- A Signes directs d'entorse grave en flexion:
  - 🎯 anthélisthesis corporéal  $> 3,5\text{mm}$
  - 🎯 cyphose régionale  $> 11^\circ$
  - 🎯 découverte  $> 50\%$  des surfaces articulaires
  - 🎯 augmentation de l'écart interépineux
- A Signes directs d'entorse grave en extension:
  - 🎯 majoration de la lordose cervicale avec baillement discal antérieur
  - 🎯 Rétrolisthésis
  - 🎯 fracture corporelle antérieure
  - 🎯 fracture d'un processus épineux
- A La présence de signes radiologiques d'entorse grave ou de signes neurologiques impose un complément d'imagerie: au mieux une IRM et/ou un scanner






Junior 17 ans, entorse grave C4-C5 en flexion (plaquage)




Découverte articulaire > 50%, baillement interépineux, contusion médullaire et apparition retardée d'une collection prévertébrale sur l'IRM réalisée à J2

# RACHIS CERVICAL: LUXATIONS

## Luxation unilatérale

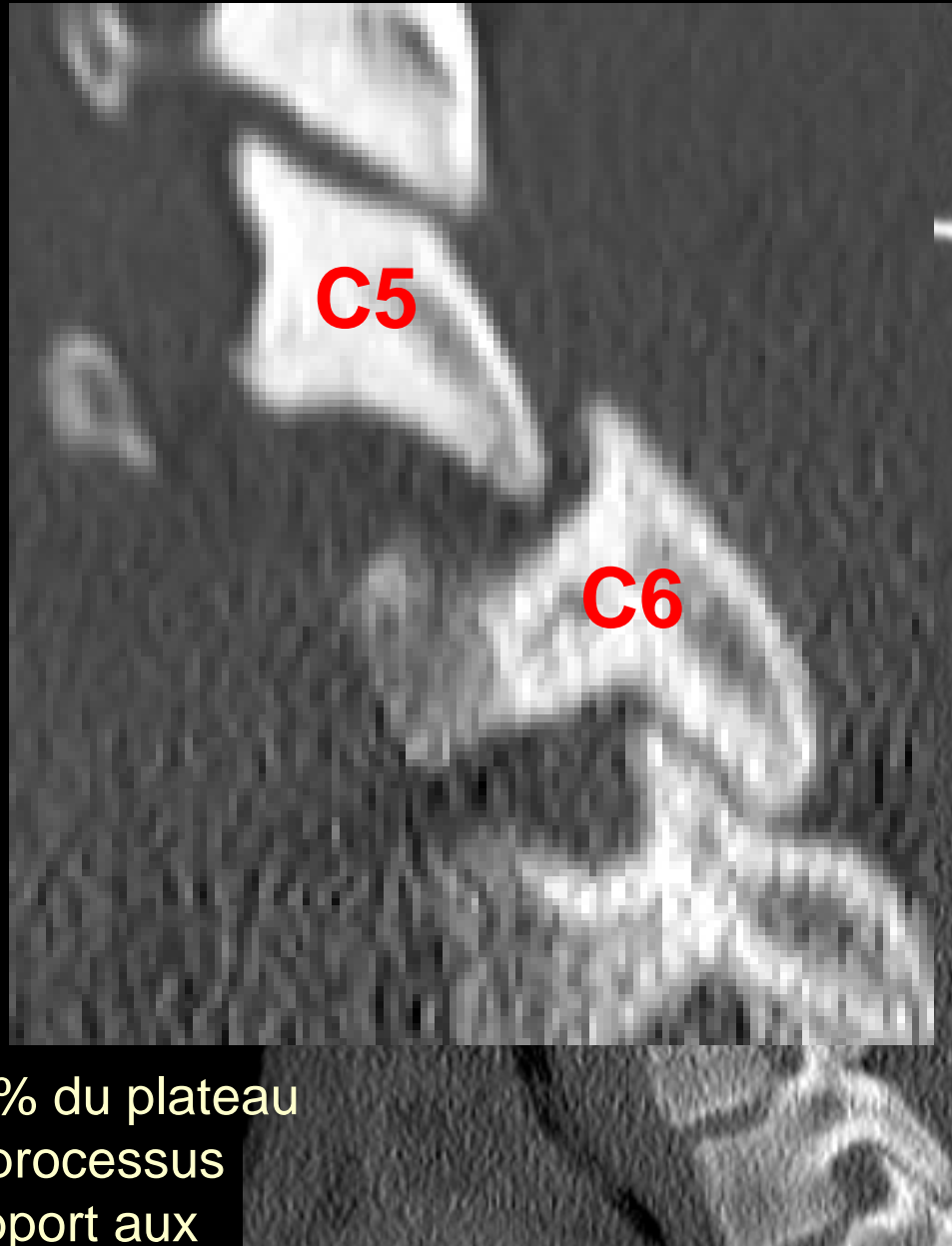
-  Secondaire à une flexion-rotation controlatérale responsable d'une atteinte unilatérale de la capsule articulaire zygapophysaire et du complexe ligamentaire postérieur

## Luxation bilatérale

-  Lésion très instable qui s'accompagne d'une importante translation antérieure de la vertèbre atteinte





Junior 20 ans, luxation zygapophysaire C5-C6 bilatérale (plaquage), tétraplégie.



Antélisthésis important de C5 (>30% du plateau vertébral), luxation antérieure des processus articulaires inférieurs de C5 par rapport aux processus supérieurs de C6

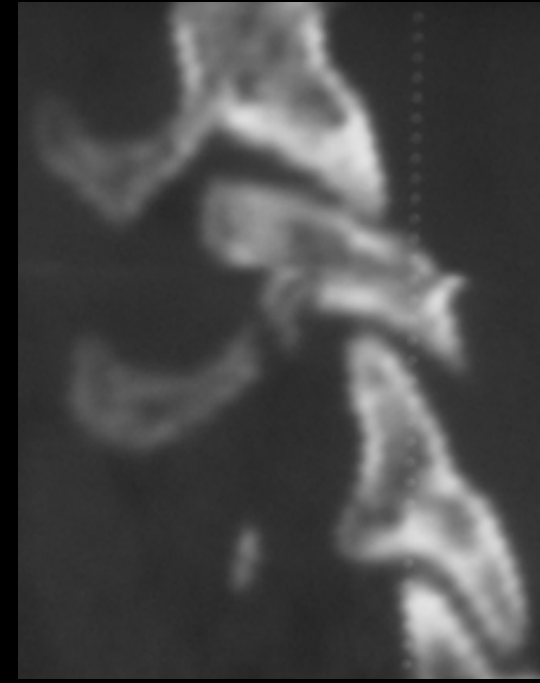
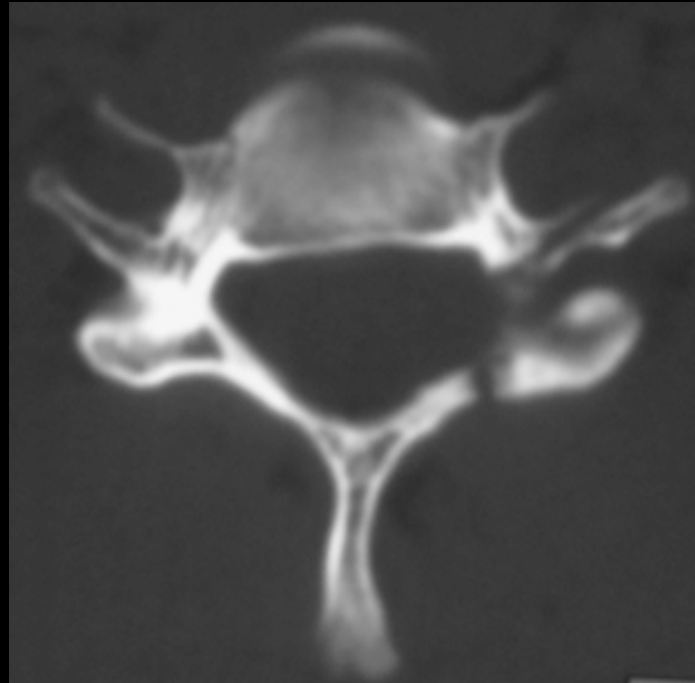
# RACHIS CERVICAL: LESIONS DISCALES

## 2 grands types de lésions discales

-  La déchirure discale traumatique qui survient le plus souvent en hyperextension, peut s'accompagner d'une fracture d'un angle vertébral antérieur (instable+++ ) et d'un baillement de l'espace intersomatique avec hypersignal T2 du disque
-  Le débord discal post-traumatique (sémiologie identique au débord non traumatique)



PILIER: douleurs cervicales post-plaquage, bilan  
d'imagerie réalisé à J15 du traumatisme



FRACTURE-SEPARATION DU MASSIF  
ARTICULAIRE POSTERIEUR GAUCHE DE C6



# RACHIS CERVICAL: LE BILAN D'APTITUDE





- Cette évaluation concerne essentiellement les joueurs de première ligne depuis la catégorie junior et sera plus ou moins complet en fonction du niveau de jeu pratiqué
- L'évaluation cervicale repose sur le recueil des antécédents (épisodes de médullapraxie), un examen clinique rigoureux +/- complété par un examen électrophysiologique (PES) et un bilan d'imagerie complet
- L'imagerie du rachis cervical comprend des radiographies standard et une IRM
- Ce bilan morphologique doit être statique et dynamique

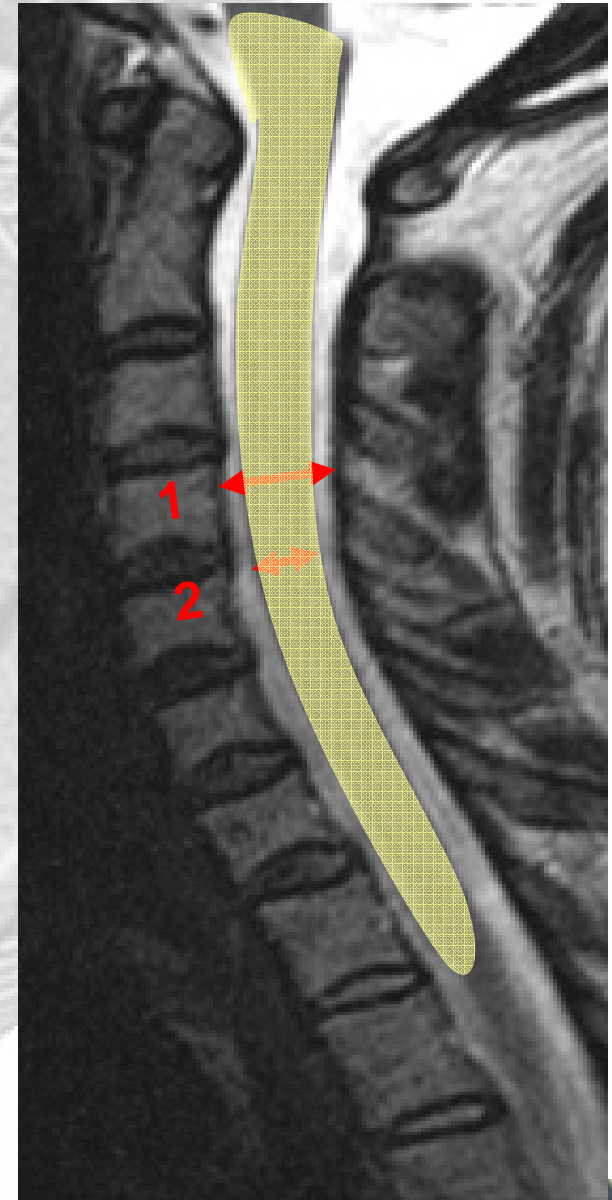




# RACHIS CERVICAL: LE BILAN D'APTITUDE

## Le rachis cervical normal

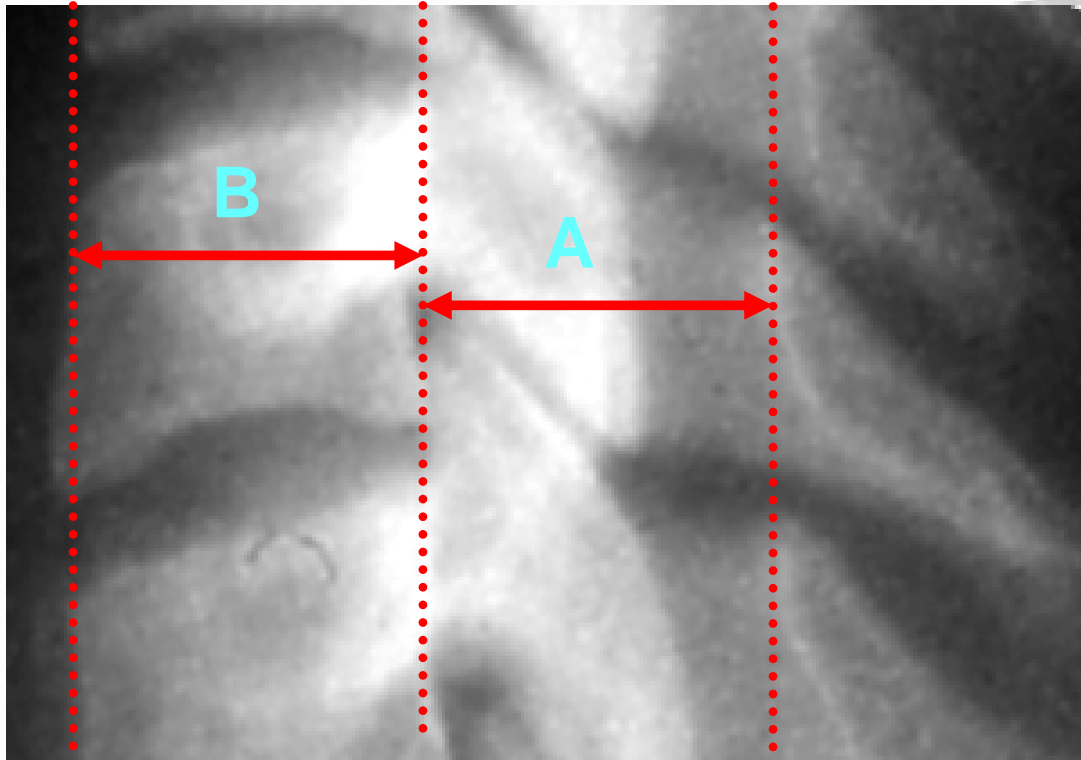
-  Diamètre sagittal du canal cervical:  $N = 17 \pm 5 \text{ mm}$  (1)
-  Diamètre sagittal de la moelle:  $N = 7 \pm 1 \text{ mm}$  (2)
-  Rapport médullo-canalair (RMC):  $N = 0,5 \pm 0,1$
-  Indice de Torg:  $N = 0,95 \pm 0,1$



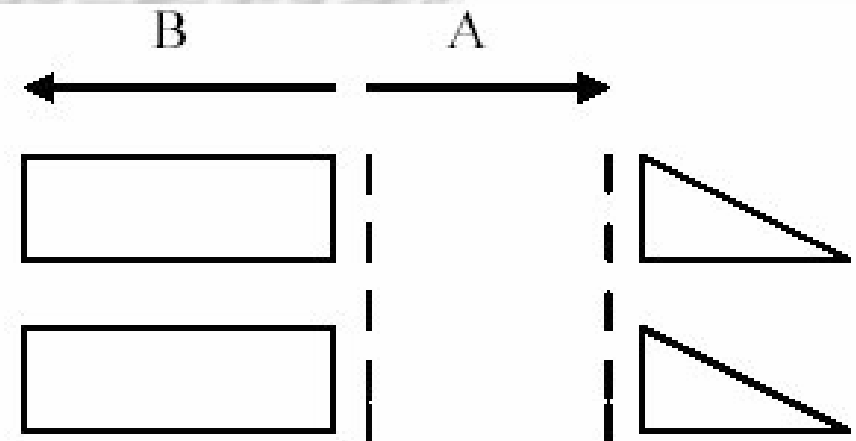
# RACHIS CERVICAL: PLACE DES CLICHES STANDARD DANS LE BILAN D'APTITUDE

- **Evaluation statique:** Face, profil,  $\frac{3}{4}$  et bouche ouverte
- Dépiste malformation congénitale: bloc vertébral, os odontoïdeum, spondylolyse cervicale
- Calcul de l'indice de Torg: classiquement considéré comme pathologique si inférieur à **0,8**
- **Evaluation dynamique en flexion/extension:** recherche d'instabilité
  - Translation > 2,5 mm
  - Angulation segmentaire > 11°
- Limites : non visualisation directe du contenu intra-canalair





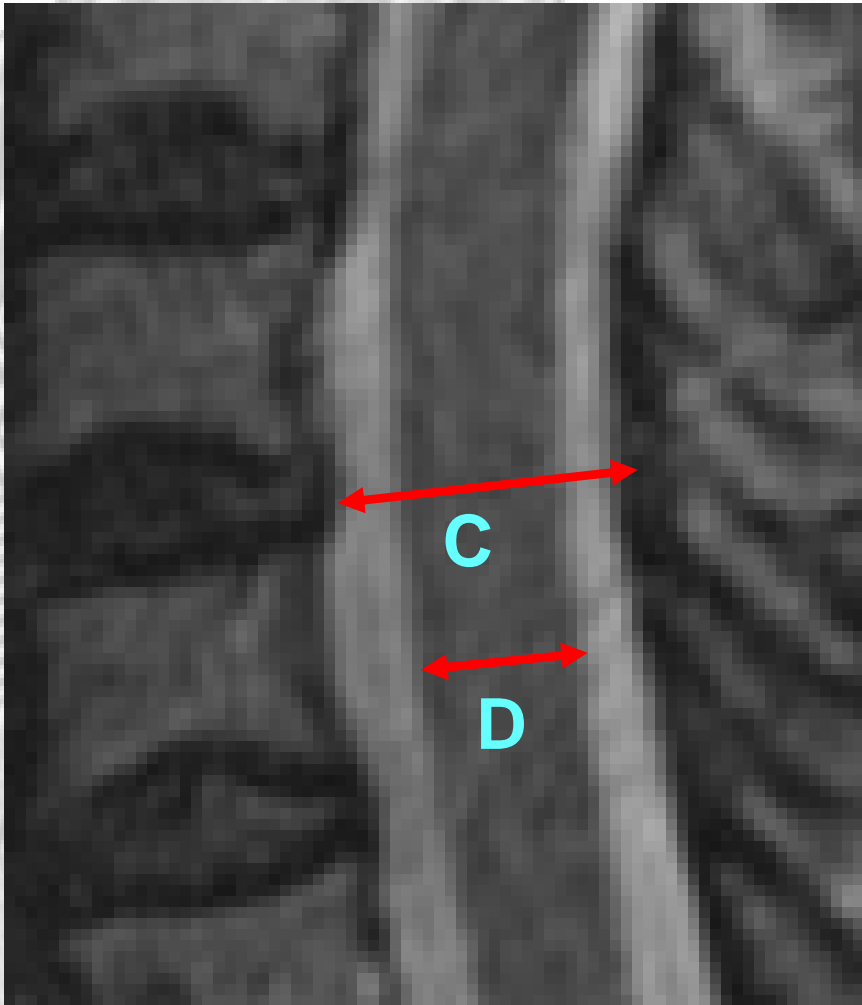
**INDICE DE TORG = A / B**



# RACHIS CERVICAL: PLACE DE L'IRM DANS LE BILAN D'APTITUDE

- **Evaluation statique:** coupes sagittales T2
- Mesure de l'indice de Torg
- Mesure du rapport médullo-canalair (RMC): apprécie l'espace fonctionnel de réserve autour de la moelle
- Un RMC > 0,65 constitue une menace pour la moelle et peut encore augmenter en extension
- Dépiste une cause compressive pour la moelle ou les racines: hernie discale, remaniements dégénératifs
- Recherche d'anomalies de signal intramédullaire: myélomalacie, syringomyélie (primitive ou secondaire)
- **Evaluation dynamique:** utilisation de la séquence SSFSE pour la ciné-IRM sagittale du rachis cervical du rugbyman (Adam et coll. 2006). Permet de mesurer le RMC en flexion et en extension, de quantifier l'amplitude globale du mouvement, d'évaluer le taux de listhésis et de dépister des anomalies discales





# RAPPORT MEDULLO - CANALAIRE = D/C

Évaluation de l'espace fonctionnel de réserve périmédullaire (espaces sous arachnoïdiens)



















# RACHIS CERVICAL: LE BILAN D'APTITUDE

- Le compte rendu radiologique doit comprendre
  - 🌐 **Une mesure de l'indice de Torg et du RMC** à tous les étages cervicaux explorés
  - 🌐 **Une évaluation morphologique**
    - 🌐 *Du contenant*: malformations vertébrales, remaniements dégénératifs disco-vertébraux
    - 🌐 *Du contenu*: analyse de la moelle épinière et des espaces sous arachnoïdiens
  - 🌐 **Une évaluation dynamique permettant de dépister une instabilité**





# RACHIS CERVICAL: LE BILAN D'APTITUDE

-  Au terme de ce bilan, les joueurs peuvent être classés en 4 groupes en fonction du risque cervical (d'après Senegas: Congrès médical de la FFR, 2004)
-  **Groupe GO: aucune anomalie détectable, probabilité de risque non modifiée**
-  **Groupe G1: probabilité de risque proche de GO mais le joueur doit être informé de ses anomalies cervicales (consentement souhaitable)**
-  diamètre sagittal du canal vertébral inf à N mais sup à 12 mm
  -  OU Indice de Torg inf à N mais sup à 0,8
  -  ET pas d'instabilité
-  **Groupe G2: risque cervical indiscutable**
-  diamètre sagittal du canal vertébral compris entre 10 et 12 mm
  -  OU Indice de Torg compris entre 0,7 et 0,8
  -  OU instabilité en flexion/extension entre 1,5 et 2,5 mm
  -  OU rachis cervical opéré ou fusion intersomatique à un niveau
-  **Groupe G3: il est déconseillé au joueur de poursuivre le rugby**
-  diamètre sagittal du canal vertébral <10 mm
  -  OU Indice de Torg < 0,7
  -  OU instabilité en flexion/extension > 2,5 mm
  -  OU fusion intersomatique à partir de 2 niveaux OU agénésie congénitale de l'odontoïde

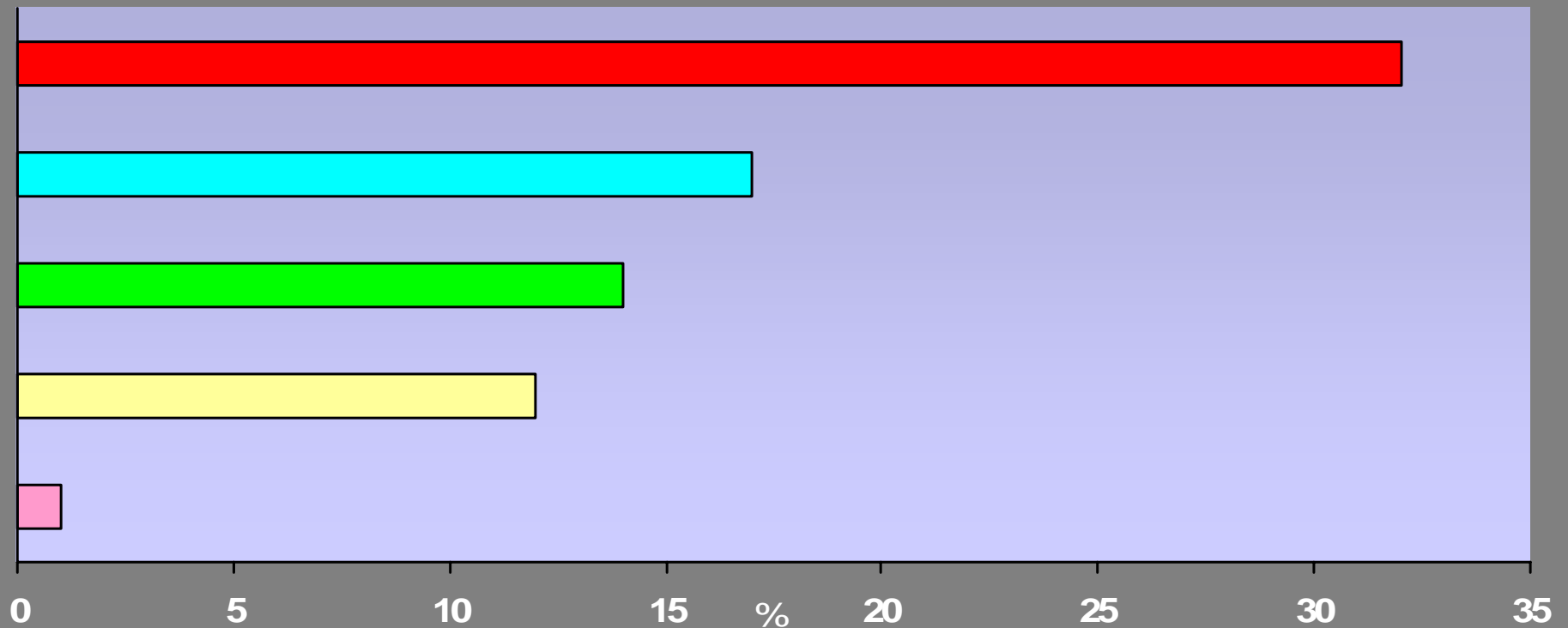


# L'ÉPAULE

- La pathologie de l'épaule représente **15%** de l'ensemble des lésions rencontrées chez le rugbyman
- Avec la professionnalisation et l'évolution actuelle du jeu la fréquence des traumatismes de l'épaule est en augmentation
- Les traumatismes **acromio-claviculaires** sont les plus fréquents (32%)
- **L'instabilité gléno-humérale** antérieure est la deuxième lésion par ordre de fréquence
- Les autres traumatismes sont représentés par: les lésions de la coiffe des rotateurs, les fractures, les lésions sterno-claviculaires et les contusions musculaires
- **Le plaquage** est la phase de jeu la plus souvent en cause mais n'est pas responsable d'une lésion spécifique
- **La percussion** est une phase de jeu qui provoque des lésions acromio-claviculaires de façon beaucoup plus spécifique (78%)
- En dehors du poste de pilier, l'exposition aux traumatismes de l'épaule est plus importante chez **les avants**



# EPIDEMIOLOGIE DES TRAUMATISMES DE L'EPAULE (d'après Headey)



CONTUSIONS MUSCULAIRES

FRACTURES

INSTABILITE

ACROMIO-CLAVICULAIRE

AUTRES






# DISJONCTION ACROMIO -CLAVICULAIRE

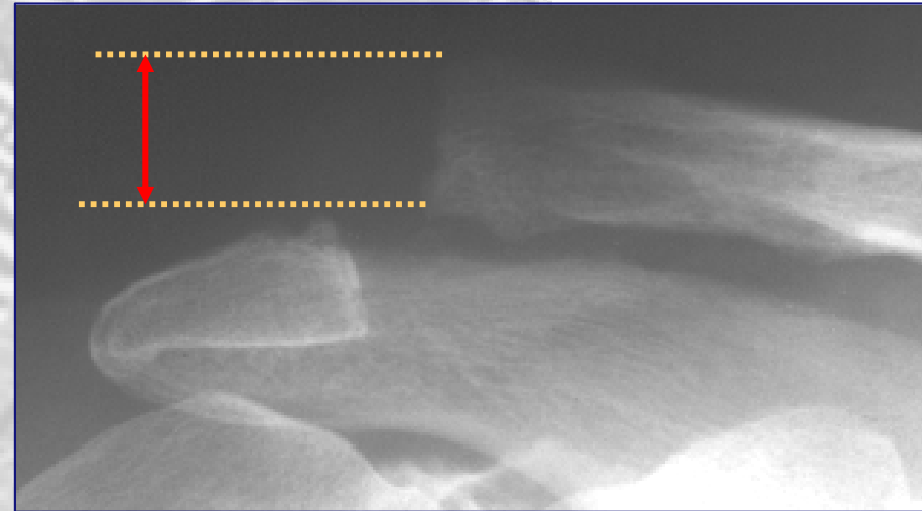
- Traumatisme direct sur le moignon de l'épaule
- 4 stades : de la distension ligamentaire à la dislocation complète de l'articulation avec rupture de la chape delto-trapézoidienne
- Les phases de jeu à risque sont les plaquages (50%), les chutes ou contacts au sol (20%) et les percussions (15%)
- Elles n'épargnent aucun poste, les 3/4 ont tendance à avoir des lésions plus sévères à type de disjonction
- Diagnostic: clinique, radiographies standard +/- échographie



# DISJONCTION ACROMIO CLAVICULAIRE





## Radiographies

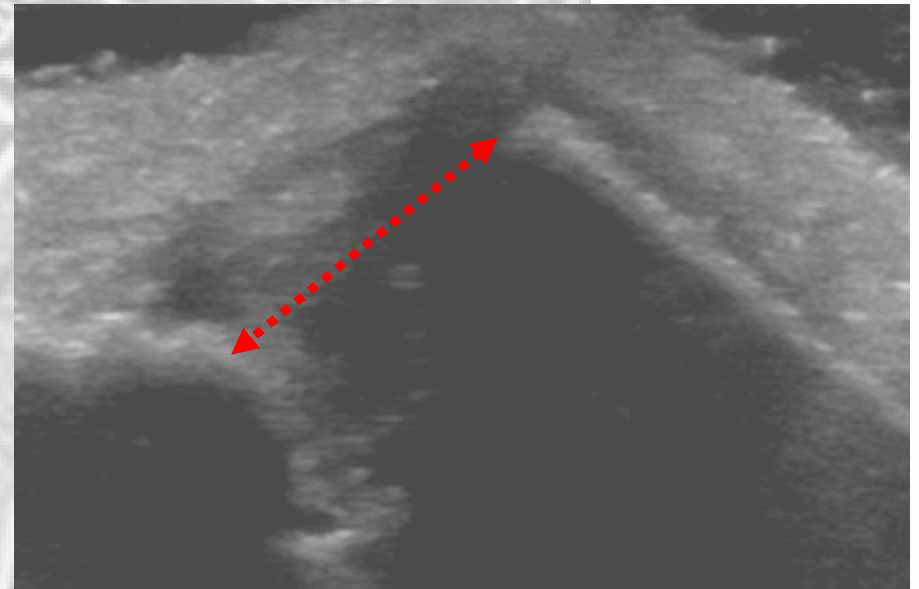
-  Elargissement de l'interligne articulaire
-  Déplacement de l'extrémité externe de la clavicule en haut et en dehors
-  Intérêt des clichés comparatifs si lésion de bas grade



# DISJONCTION ACROMIO CLAVICULAIRE

## Echographie

-  Bonne sensibilité pour détecter les lésions de bas grade
-  Distension capsulaire et des ligaments acromio-claviculaires
-  Hématome entre coracoïde et clavicule: signe indirect de rupture du ligament coraco-claviculaire
-  Épanchement intra-articulaire





# L'INSTABILITE GLENO HUMERALE

- Le plus souvent antéro-interne, parfois postérieure
- L'instabilité chez le rugbyman est caractérisée par la fréquence des luxations vraies et par leur caractère violent et répétitif
- Ces caractéristiques expliquent l'importance des lésions osseuses de passage
- Le plaquage est responsable de 80% des luxations
- Ces lésions n'épargnent aucun poste avec une fréquence plus marquée pour les avants

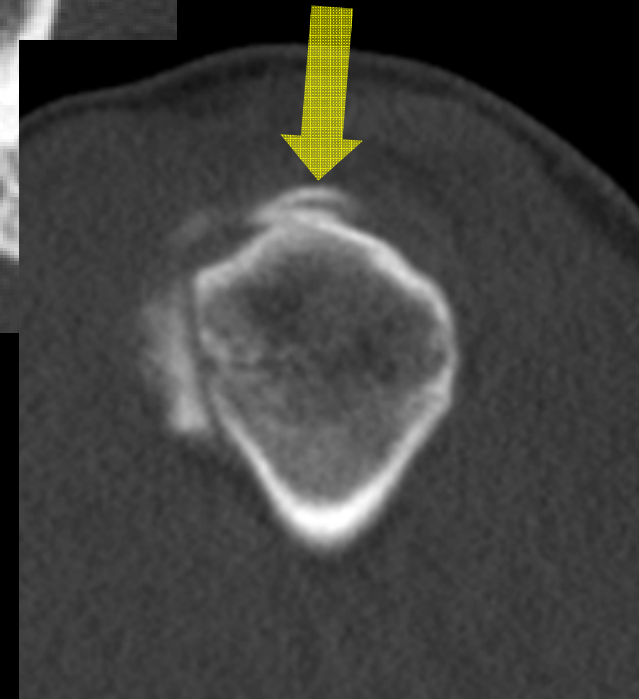
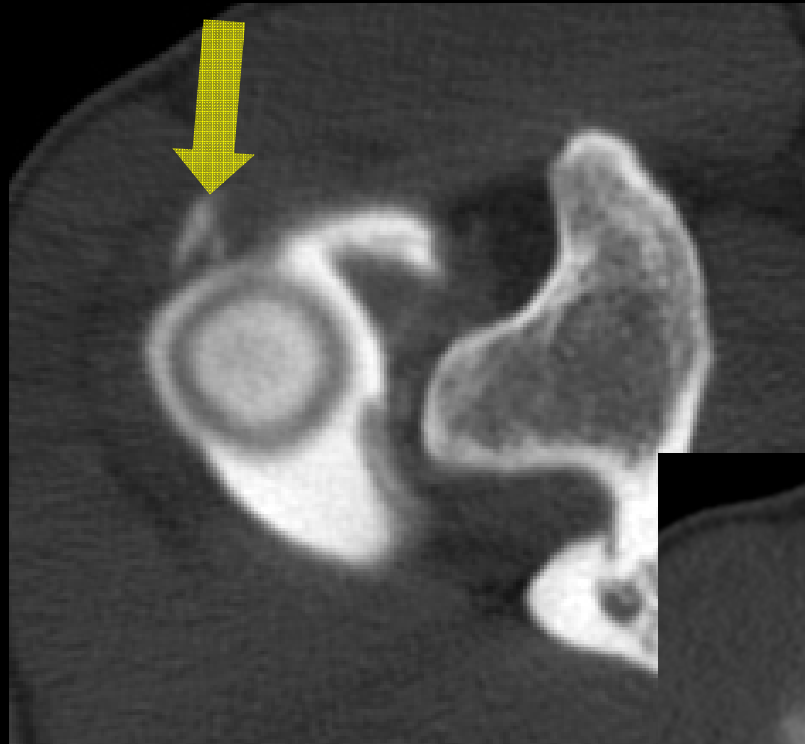
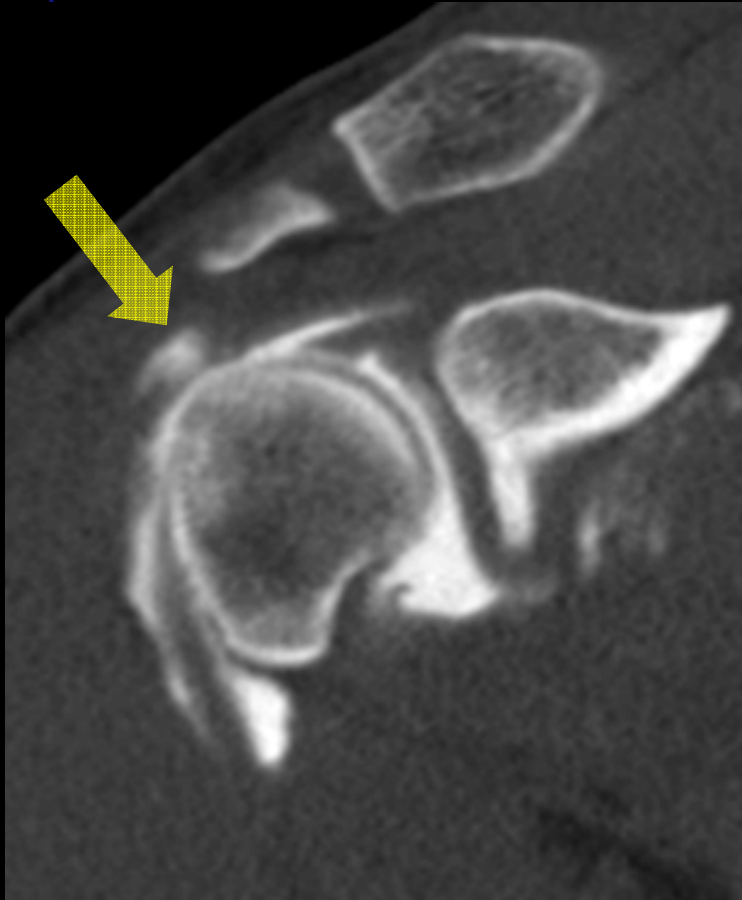


# LESIONS DE LA COIFFE DES ROTATEURS

- Les ruptures de la coiffe des rotateurs peuvent se rencontrer chez le rugbyman de moins de 30 ans au décours d'un traumatisme violent
- Le mécanisme du traumatisme peut être une chute sur le moignon de l'épaule ou une chute avec le bras arraché en abduction rotation externe (rupture du sous-scapulaire)
- Les ruptures partielles de la face profonde du supra-épineux peuvent compliquer une luxation glèno-humérale antéro-interne
- Les contusions musculaires sont fréquentes et liées à des chocs directs sur l'épaule en particulier lors des phases de plaquage et de percussio





CENTRE (20 ans), TRAUMATISME DE L'EPAULE SUR PLAQUAGE  
ARTHROSCANNER



CLIVAGE INTRA-TENDINEUX DE LA PARTIE  
ANTERIEURE DU SUPRA-EPINEUX



# LESIONS RARES DE L'ÉPAULE

## Les fractures de la clavicule

-  Il faut distinguer les fractures du tiers moyen (75%) et du quart externe (10%)
-  La mise en place d'une plaque peut être problématique (indisponibilité supplémentaire lors du retrait)

## Les fractures des massifs tubérositaires

## Les disjonctions sterno-claviculaires

-  Le plus souvent antérieures
-  Les disjonctions postérieures exposent au risque de lésion vasculaire et neurologique



# MAIN : RUGBY FINGER

- Avulsion distale du fléchisseur commun profond d'un doigt
- Mécanisme: agrippement du maillot d'un joueur adverse lors d'un plaquage
- Touche le plus souvent le 4ème doigt (80%)
- Impotence de l'IPD, douleur traçante dans l'axe du doigt remontant à la paume
- Tuméfaction/ecchymose de l' IPD
- Perte flexion active IPD, palpation douloureuse du canal digital

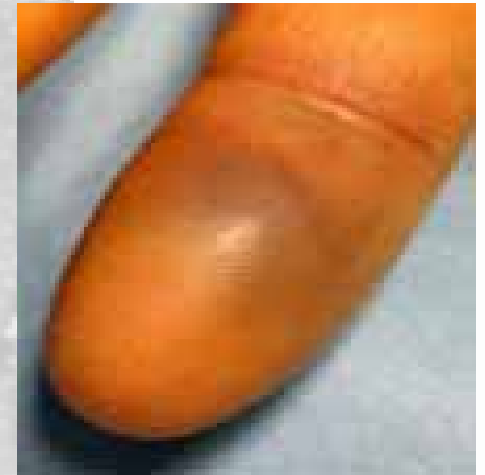


Image du Dr Patrick Houvet





# MAIN : RUGBY FINGER

**A** Couple clichés standard / échographie :

- 🏈 à réaliser en première intention
- 🏈 recherche arrachement osseux de P3
- 🏈 diagnostic positif échographique
- 🏈 évalue la gravité: rétraction tendineuse



Image du Dr Patrick Houvet

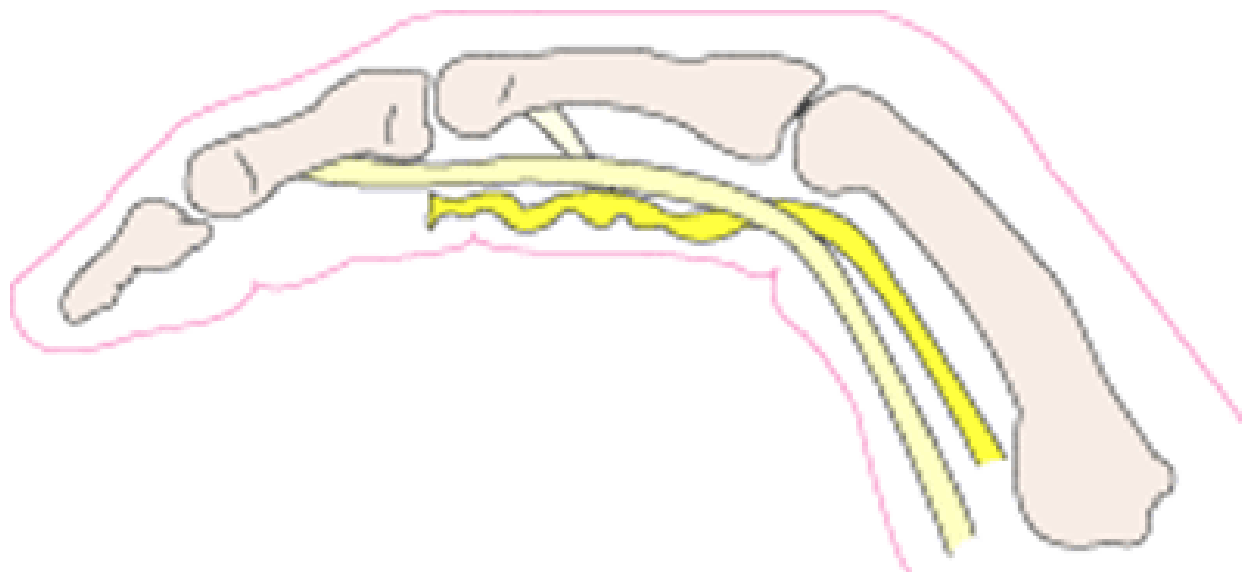
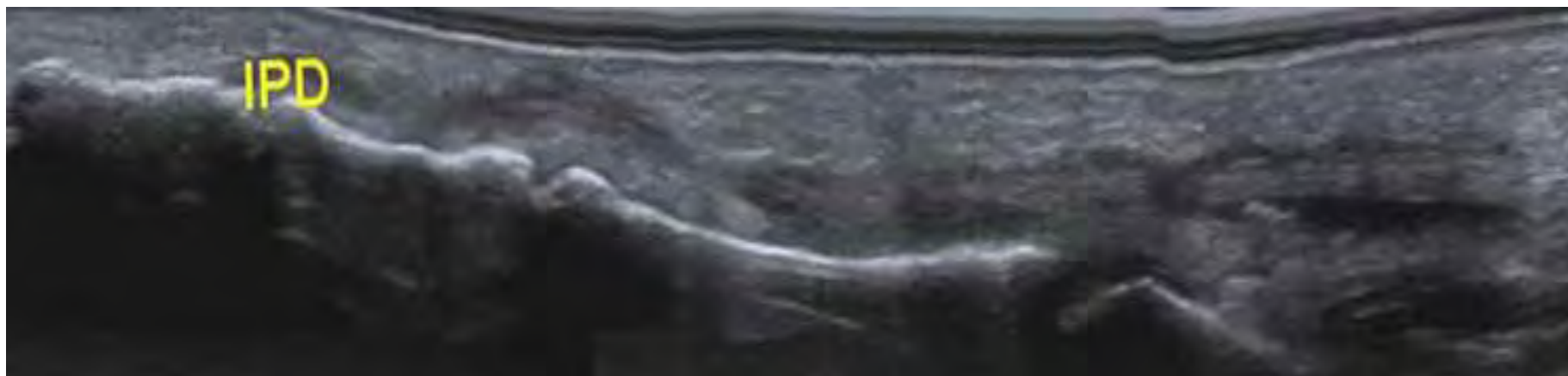
**A** L'atteinte du vinculum long se traduit par une rétraction du FCP en amont de la décussation du fléchisseur superficiel et entraîne une dévascularisation distale

**A** Traitement: chirurgical le plus précoce possible (délai maximum de 21 jours)





# MAIN : RUGBY FINGER



# PAROI THORACIQUE

Les ruptures du grand pectoral peuvent survenir chez le rugbyman en particulier lors d'un traumatisme ou d'une chute avec le bras arraché en abduction-rotation externe



Les lésions chondro-costales sont fréquentes et souvent mal visualisées sur les clichés standard. L'échographie permet de les diagnostiquer



# LES PUBALGIES

- Il s'agit d'un terme générique désignant les syndromes de surcharge locorégionale des éléments ostéo-musculo-aponévrotiques du carrefour pubien
- Initialement rattachées au football, elles sont maintenant décrites dans d'autres sports comme le rugby
- Elles toucheraient entre 20 et 30% des joueurs au cours de leur carrière
- Postes à risque: prédominance chez les 3<sup>èmes</sup> lignes et les arrières
- On distingue 3 formes anatomo-cliniques +/- liées:
  - L'ostéo-arthropathie pubienne ou ostéo-enthésopathie pubienne (OEP)
  - Les tendinopathies d'insertion des adducteurs (+ rarement des grands droits)
  - Les hernies du sportif



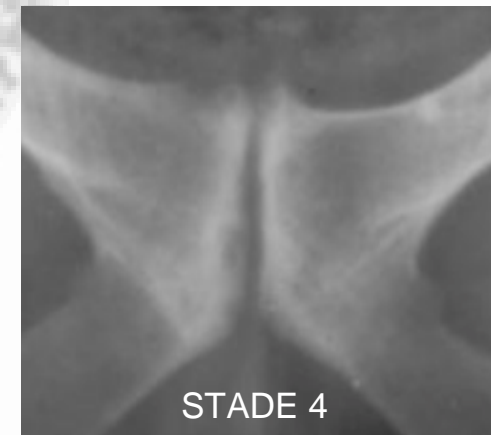
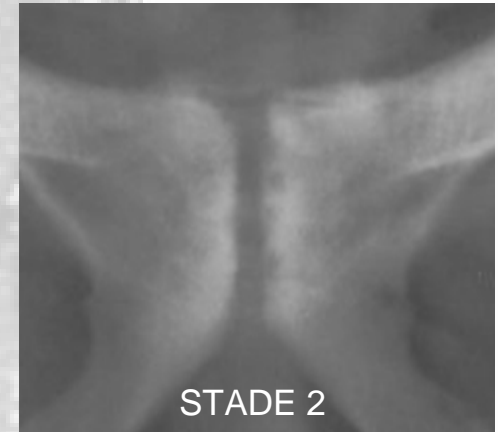
# LES PUBALGIES: L'OEP

- Elle est d'origine microtraumatique, secondaire aux contraintes en cisaillement lors des changements rapides de direction
- Cliniquement, il s'agit d'une douleur pubienne, retrouvée à la palpation
- Imagerie:

Il existe 4 stades évolutifs (classification de Brunet)

- Stade 1: ostéite sous-chondrale ostéoclastique avec érosions ou géodes sous-chondrales
- Stade 2: coexistence de phénomènes ostéoclastiques et ostéoblastiques (aspect condensé et irrégulier des bords de la symphyse)
- Stade 3: accentuation de l'ostéocondensation sous-chondrale
- Stade 4: hyperostose, réaction périostée et synostose

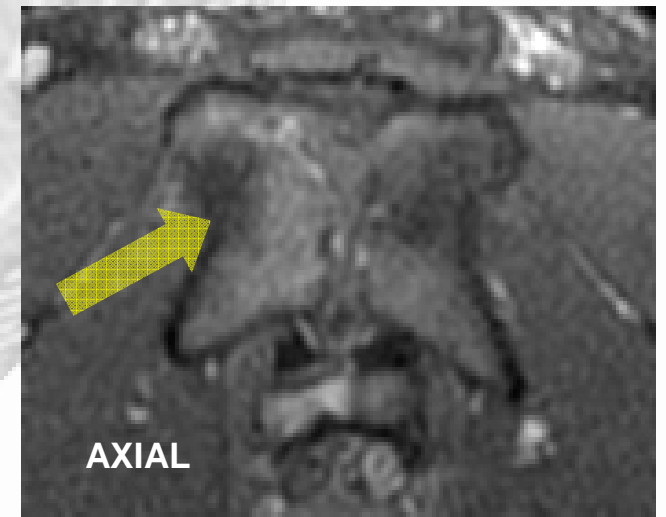
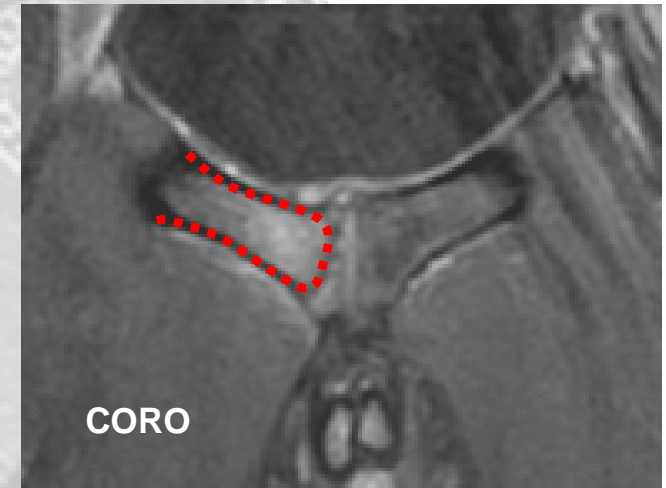
Pas de parallélisme radio-clinique/ nombreux patients asymptomatiques



# LES PUBALGIES: L'OEP

## IRM

- Permet de rechercher des anomalies symphysaires osseuses: de l'œdème intra-osseux (séquences STIR) à l'ostéosclérose (séquence T1)
- Permet d'analyser le signal du disque interpubien:
  - Siège habituel d'une fente médiane
  - Il peut exister une « seconde fente » en son sein en faveur d'une fissuration du fibro-cartilage
- Permet d'étudier les berges symphysaires: liseré parasymphysaire en hypersignal T2 en faveur d'une enthésite





# LES PUBALGIES: les tendinopathies d'insertion

- Elles concernent l'insertion du long adducteur et du gracile
- Cliniquement: douleur survenant aux changements de direction. A l'examen, la douleur est provoquée par la contraction contrariée
- L'échographie permet de visualiser l'insertion du tendon conjoint sur le pubis sous la forme d'un triangle hypoéchogène homogène. On recherchera des érosions osseuses en regard, des calcifications, un aspect hypertrophique du tendon ou des images liquidiennes en son sein (ruptures). L'examen sera comparatif (fréquentes anomalies asymptomatiques)
- L'IRM est supérieure à l'écho pour rechercher les lésions fissuraires (hypersignal T2) des enthèses





# LES PUBALGIES: LA HERNIE DU SPORTIF

- L'association de mouvements en hyperextension-abduction de hanche et de l'hyperpression abdominale liée à l'effort serait à l'origine d'une faiblesse du **fascia transversalis** voire d'une fissuration du tendon conjoint des muscles obliques
- Cliniquement, il s'agit d'une douleur inguinale bilatérale ou sus-pubienne en barre. Elle est déclenchée par la contraction brutale des abdominaux (toux, éternuement...)
- En échographie, on peut visualiser le bombement du fascia transversalis en dedans des vaisseaux épigastriques, sans véritable sac herniaire. Ce bombement est toutefois souvent symétrique y compris chez des patients indemnes de pubalgie
- L'intérêt de l'échographie est surtout d'éliminer une véritable hernie
- L'IRM est souvent décevante dans les formes pariétales pures de pubalgie



# LES PUBALGIES

- L'IRM est actuellement l'examen para-clinique de référence pour établir le diagnostic étiologique d'une pubalgie
- Elle permet aussi d'éliminer de multiples diagnostics différentiels (coxopathie, tendinopathie de l'iliopsoas ou du droit fémoral, fracture de fatigue de la ceinture pelvienne)
- Le rôle essentiel de l'échographie dans les pubalgies est d'exclure une hernie inguinale « vraie »



# MEMBRE INFÉRIEUR

- Les traumatismes du membre inférieur représentent 55% de l'ensemble des lésions de l'appareil locomoteur
- Le spectre lésionnel est large : muscle, tendon, ligament, os, cartilage
- Les deux postes les plus exposés sont les centres et les arrières
- Les lésions musculaires de la cuisse sont particulièrement fréquentes
- Les lésions ligamentaires du genou sont particulièrement sévères



# TRAUMATISMES MUSCULAIRES DE LA CUISSE: ISCHIO-JAMBIERS

Les lésions des ischio-jambiers sont les lésions musculaires les plus fréquentes du membre inférieur notamment en raison du caractère bi-articulaire de ces muscles

Mécanisme lésionnel:

- 🏃 Sprint: 68%
- ⚽ Shoot: 10% mais lésions les plus sévères




Poste à risque: arrière

Ces lésions peuvent intéresser toute la hauteur du muscle: région ischiatique, jonction myo-tendineuse, jonction myo-aponévrotique, tendon





# TRAUMATISMES MUSCULAIRES DE LA CUISSE: ISCHIO-JAMBIERS

## Echographie

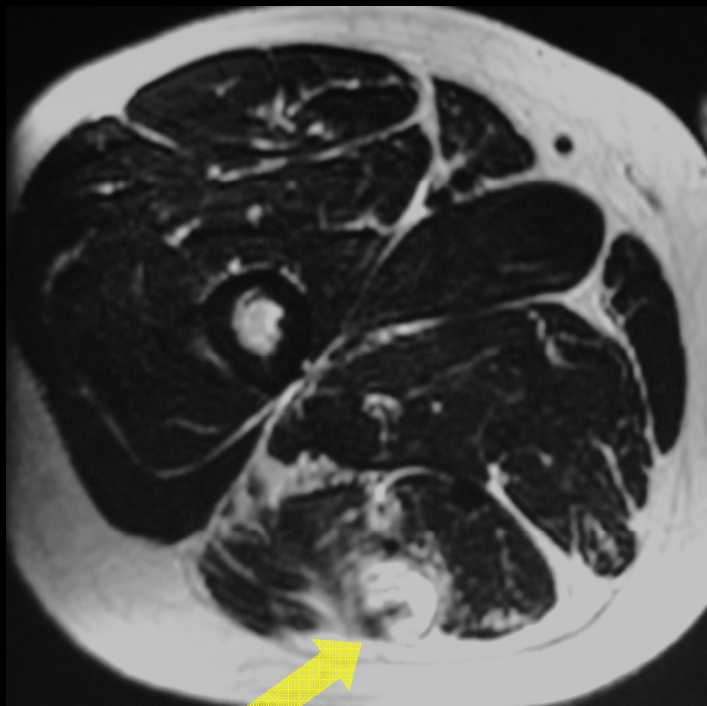
-  Examen de première intention
-  Précise la topographie et la gravité des lésions
-  Parfois prise en défaut si musculature importante

## IRM

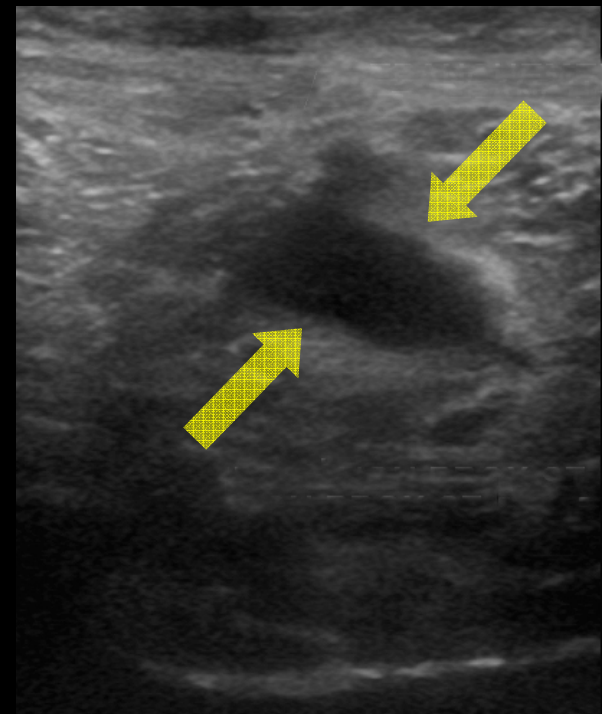
-  Si échographie non contributive
-  Si analyse difficile de la région ischiatique





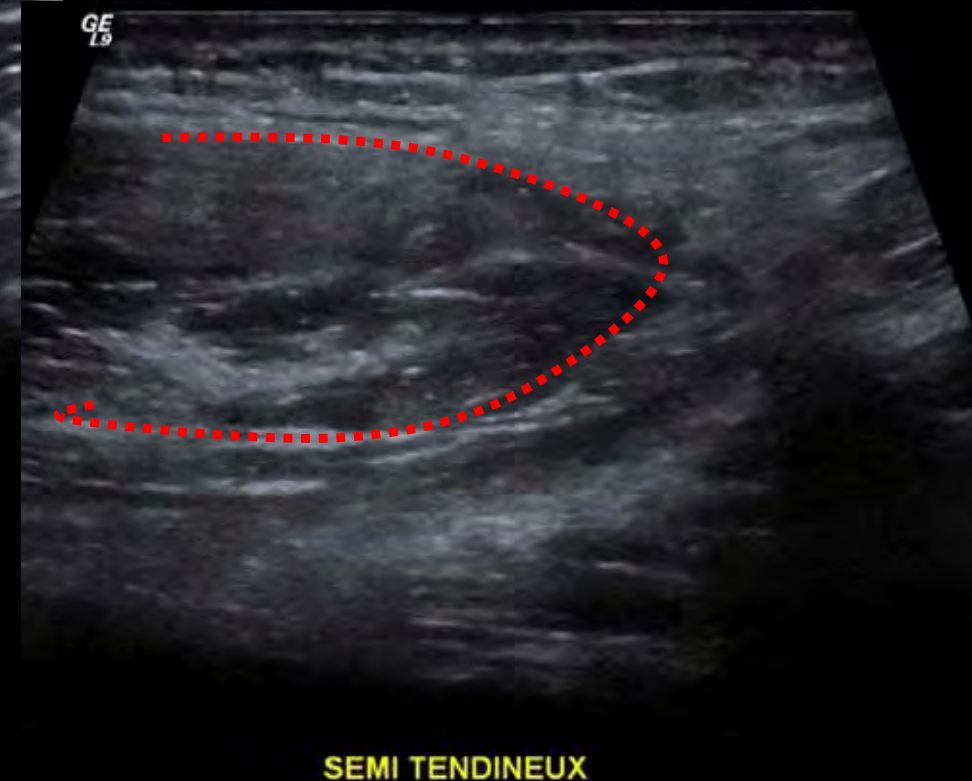
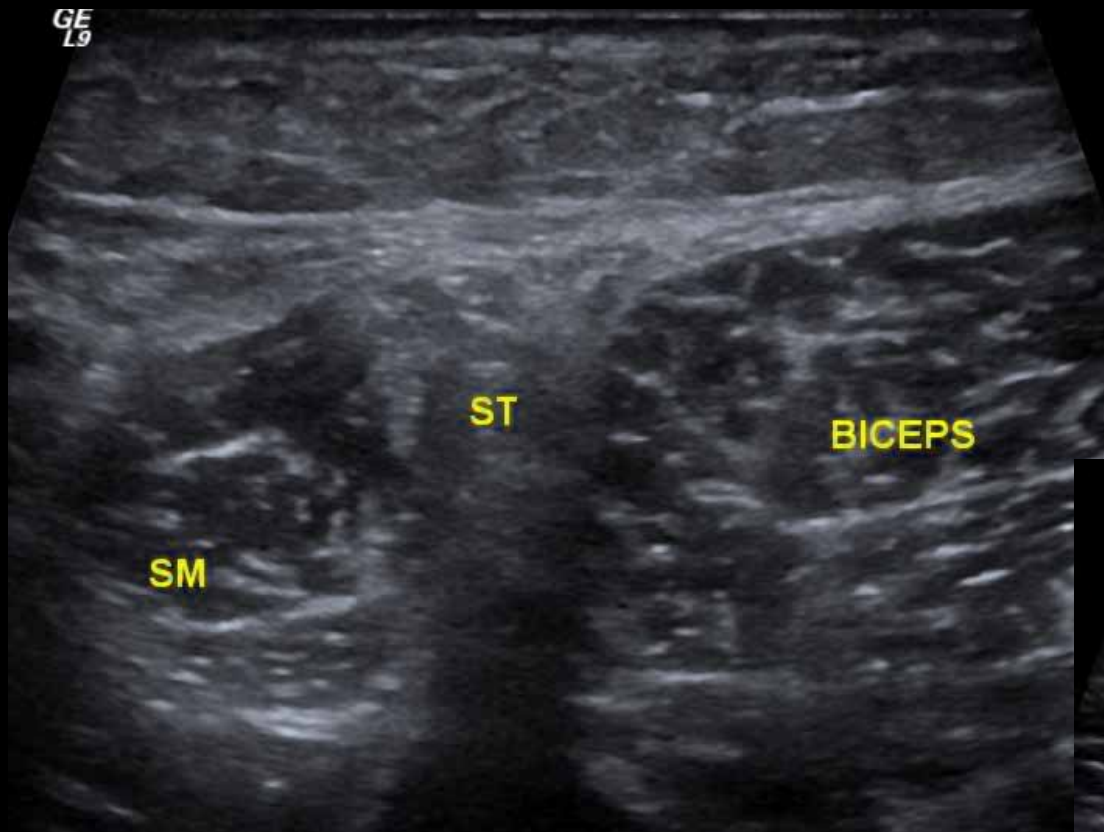


Centre: Désinsertion myotendineuse proximale du semi-tendineux (drop)



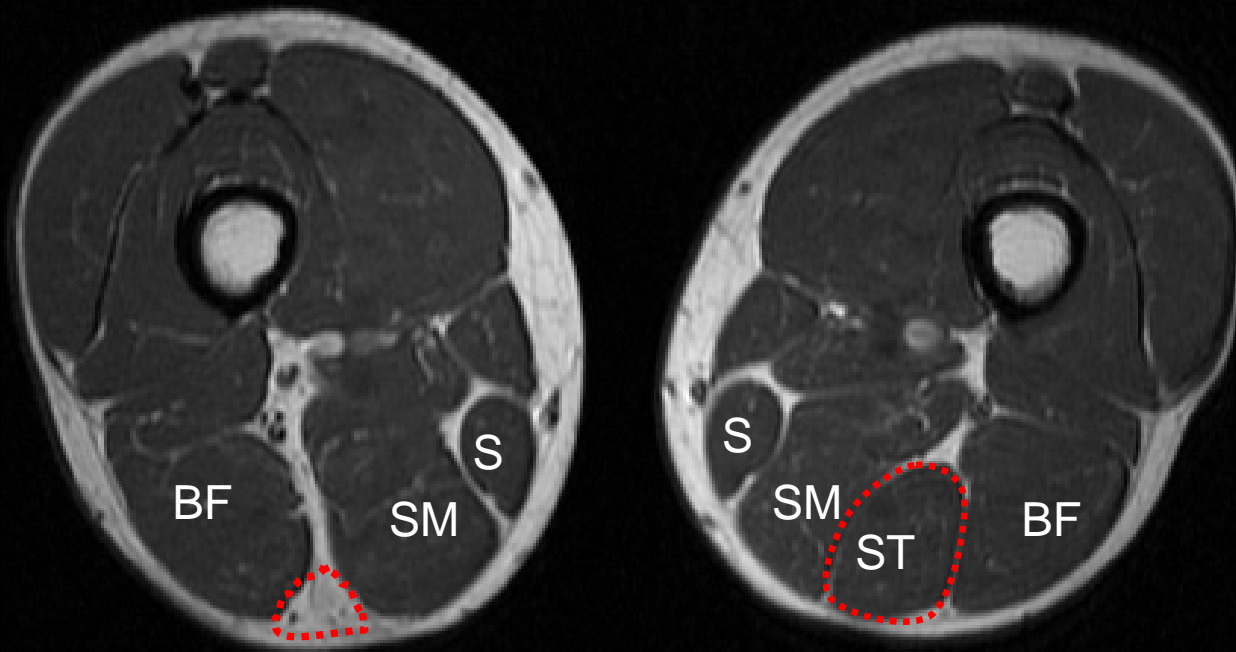


## Ailier: Rupture DIDT



Coupe échographique axiale (ci-dessus) et sagittale (ci-contre) du tiers inférieur de la loge postérieure de cuisse. Le semi-tendineux (ST) est rétracté entre le semi-membraneux (SM) et le biceps fémoral.

## Ailier: Rupture DIDT









### IRM. Coupe axiale et sagittale T1

Au tiers inférieur de la cuisse, le muscle semi-tendineux droit n'est plus visualisé. Dans le plan sagittal, il apparaît rétracté jusqu'à mi-cuisse.

# TRAUMATISMES MUSCULAIRES DE LA CUISSE: QUADRICEPS


## Traumatisme direct = lésion extrinsèque

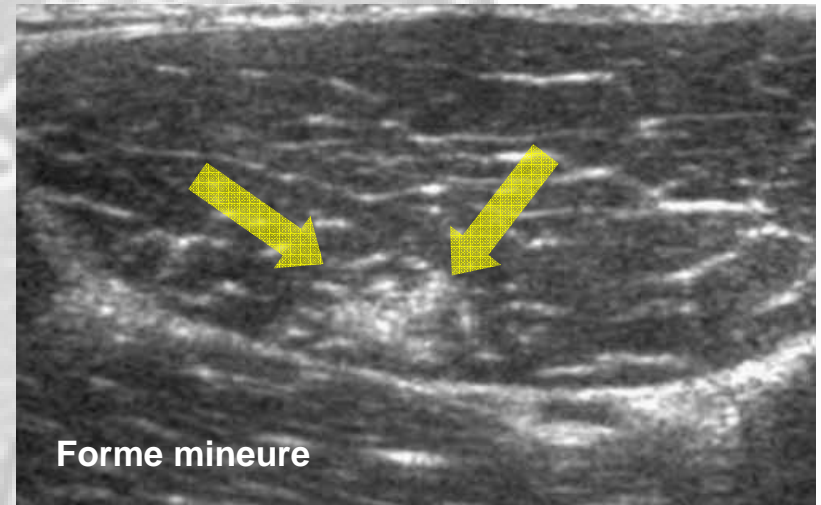
-  Les faces externe et antérieure de cuisse sont particulièrement vulnérables dans la pratique du rugby. Elles sont le siège de traumatismes directs volontaires ou involontaires. Il s'agit de coups de pied, de genou ou d'épaule (plaquages)
-  On distingue les lésions majeures (rupture musculaire et aponévrotique) et mineures (contusion musculaire simple)
-  Un impact antérieur provoque des lésions du vaste intermédiaire +++ et du droit fémoral
-  Un impact latéral provoque des lésions du vaste intermédiaire+++, du vaste latéral et du tenseur du fascia lata ainsi que des structures sous-cutanées qui les recouvrent
-  Le vaste intermédiaire est pris en étau entre le fémur et l'agent compressif
-  La gravité de ces traumatismes est liée au risque potentiel de syndrome de loge




# TRAUMATISMES MUSCULAIRES DE LA CUISSE: QUADRICEPS

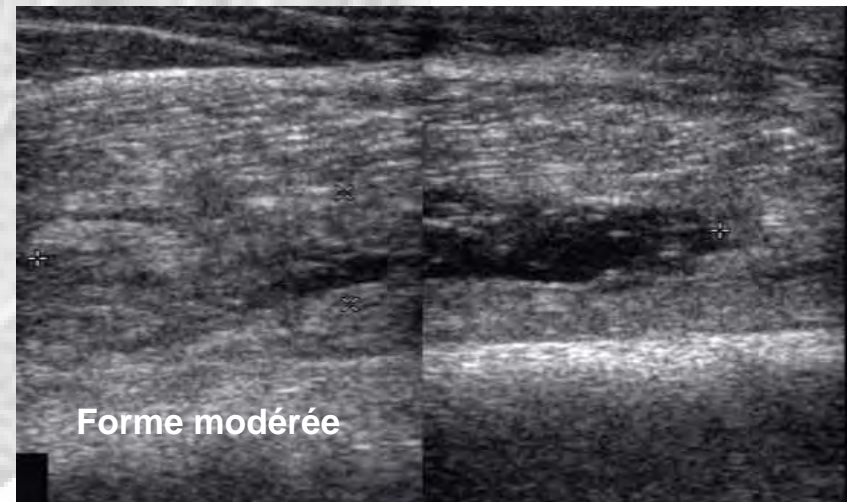
## Forme mineure

-  Stade précoce: hémorragie intramusculaire → hypertrophie grisée du muscle



## Forme modérée

-  Plages liquidiennes: nécrose et/ou hématome




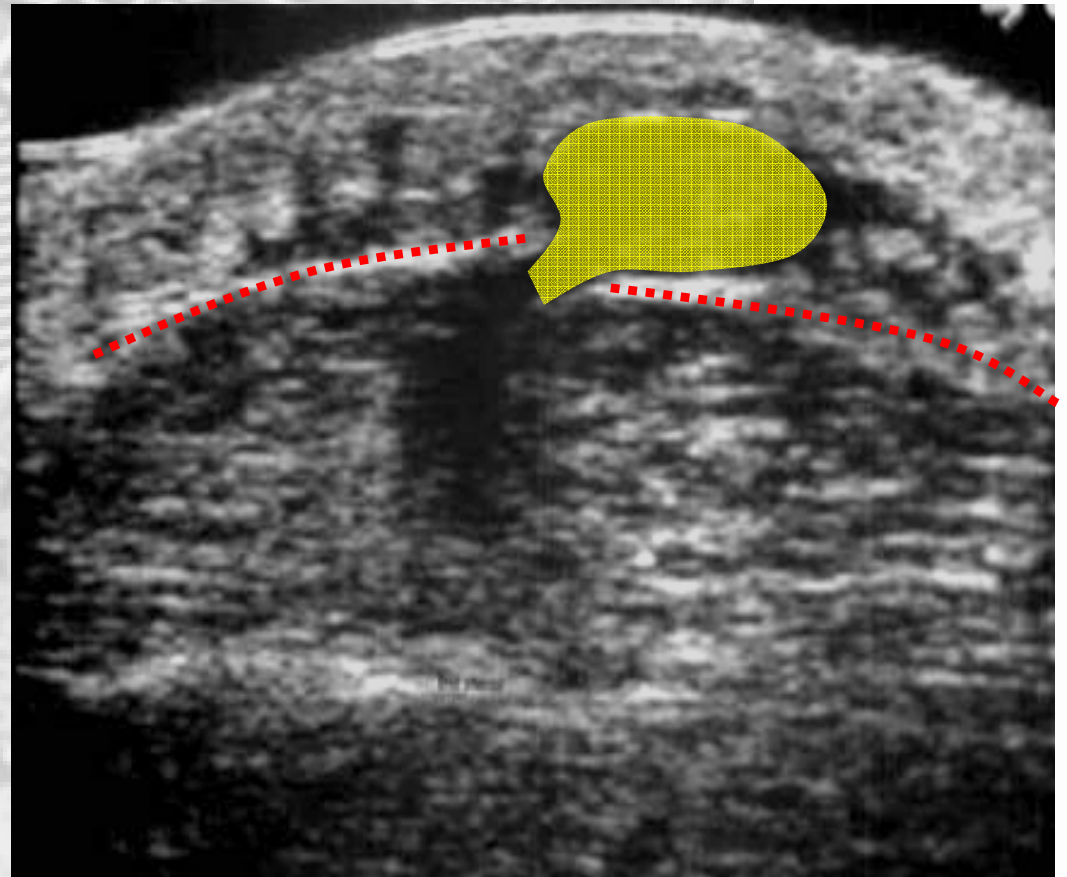


# TRAUMATISMES MUSCULAIRES DE LA CUISSE: QUADRICEPS

## Forme majeure

 Rupture musculaire  
et aponévrotique

 Déhiscence  
musculaire... hernie



# TRAUMATISMES MUSCULAIRES DE LA CUISSE: QUADRICEPS

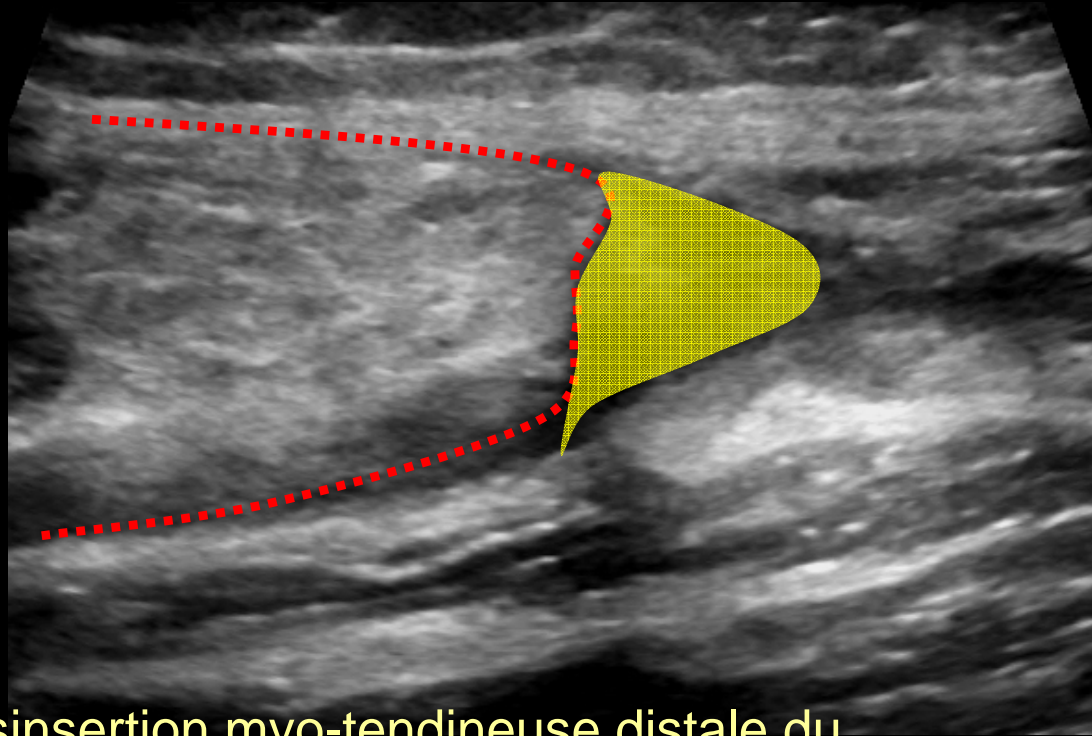
## A Traumatisme indirect

= Lésion intrinsèque

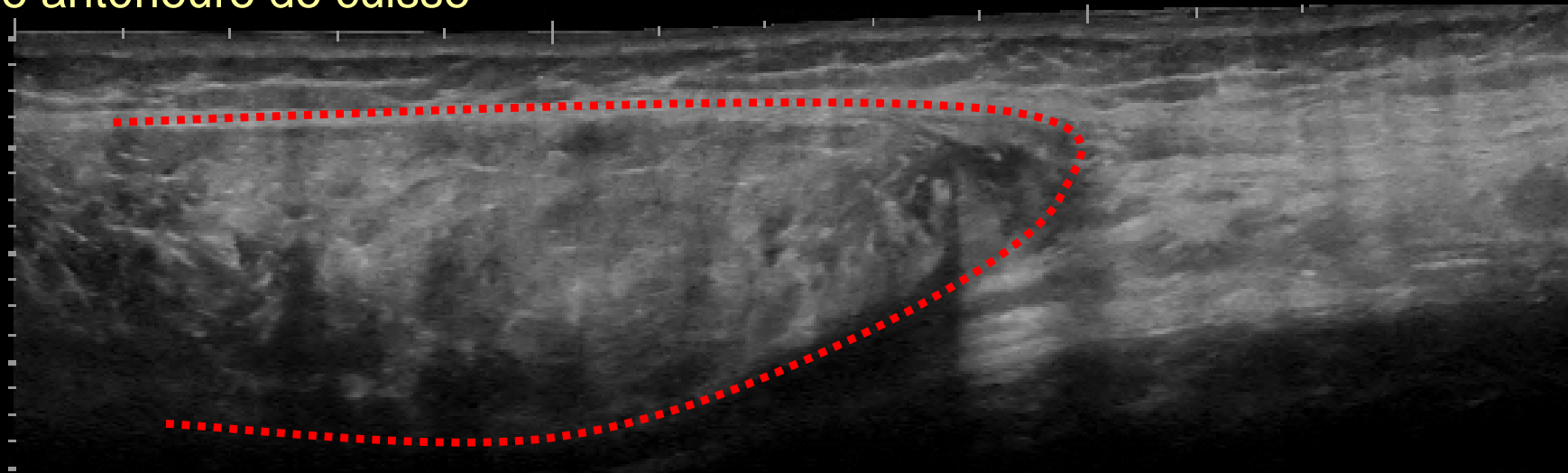
- Droit fémoral +++ muscle bi-articulaire
- Contraction excentrique du muscle
- Phase de jeu à risque: coup de pied
- 2 grands types de lésions:
  - Désinsertion myo-aponévrotique centrale
  - Désinsertion myo-tendineuse proximale (tendon direct) ou distale

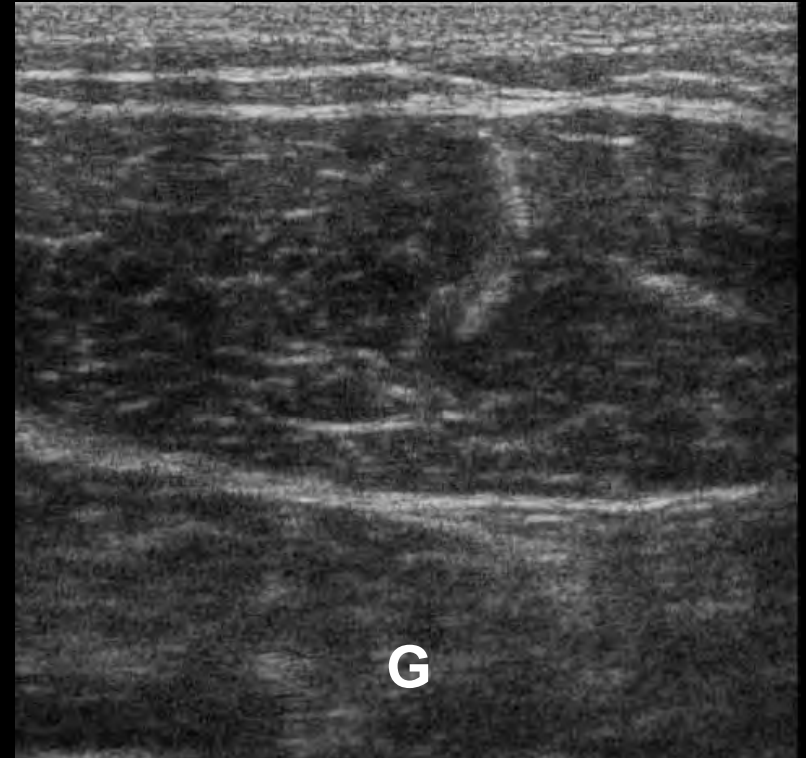
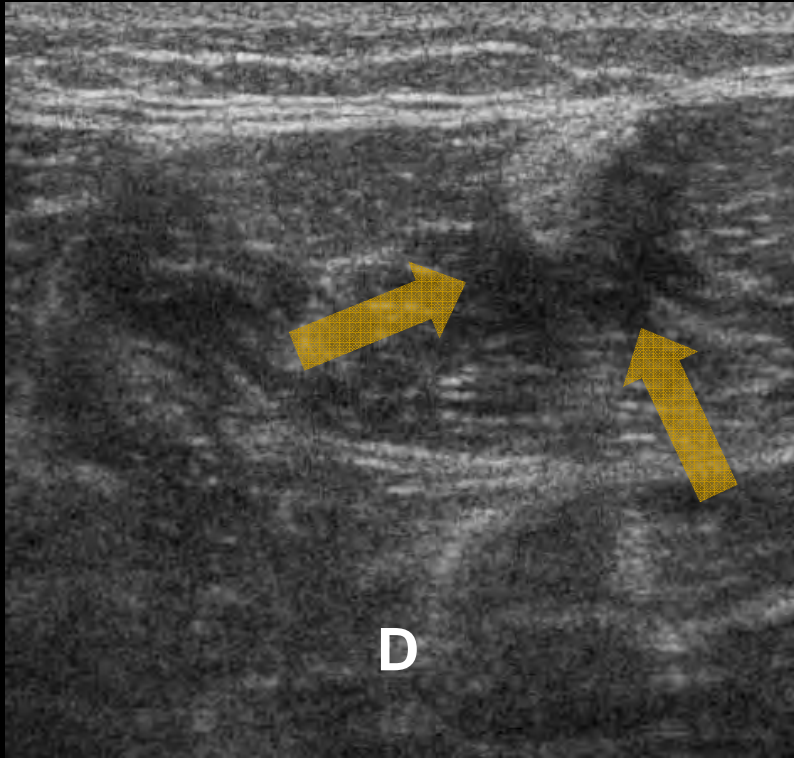






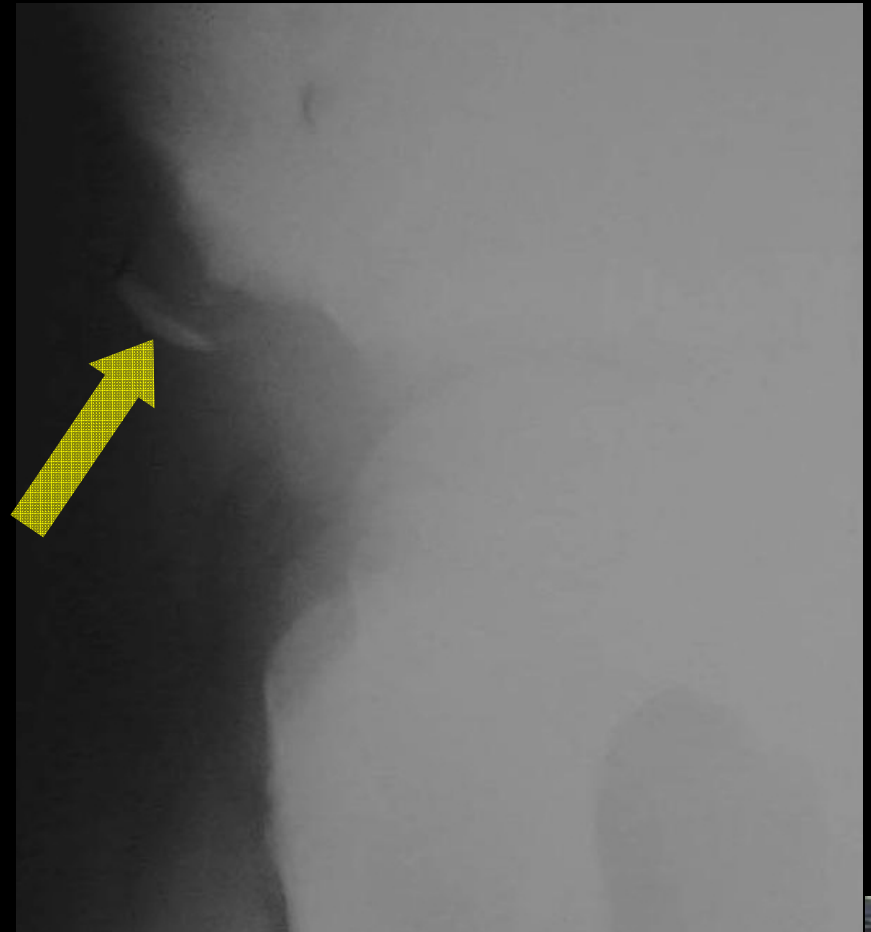
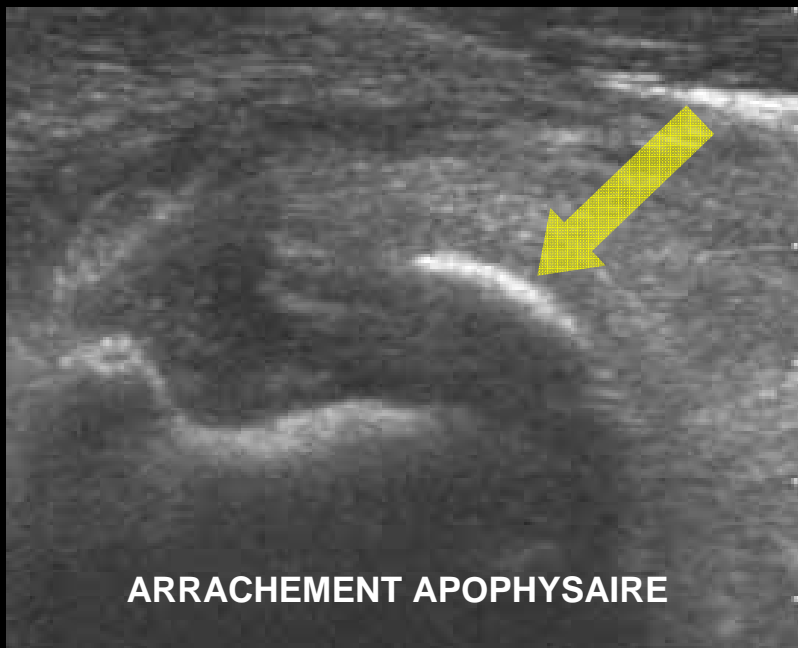
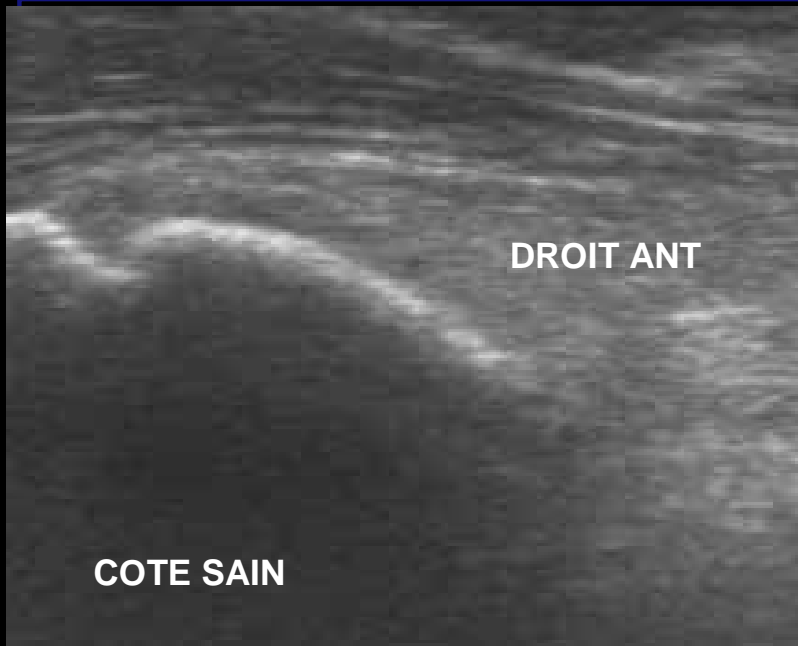
3<sup>ème</sup> ligne: désinsertion myo-tendineuse distale du droit fémoral avec aspect en « battant de cloche. Coupe échographique sagittale du 1/3 inférieur de la loge antérieure de cuisse





désinsertion myo-aponévrotique centrale du droit fémoral à droite (flèches)

## ARRACHEMENT APOPHYSAIRE (épine iliaque antéro-inférieure) lors d'un coup de pied



# TRAUMATISMES MUSCULAIRES DE LA JAMBE

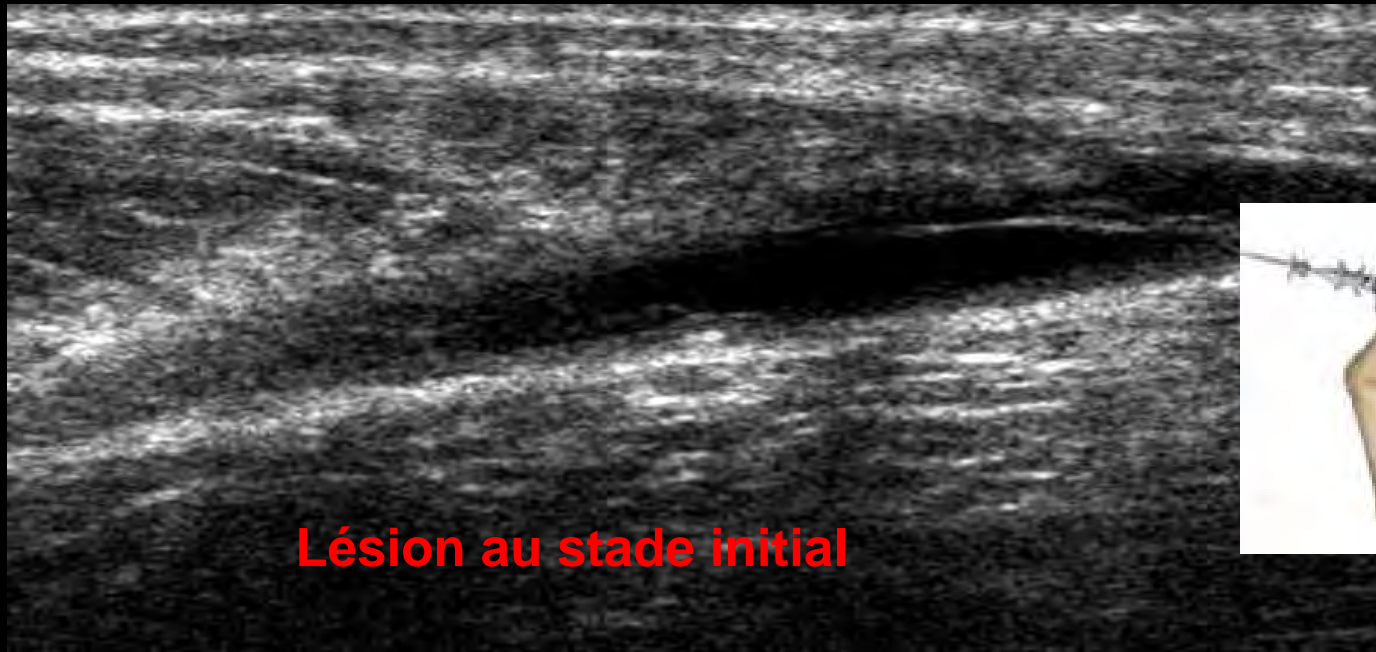
## A Désinsertion myo-aponévrotique distale du gastrocnémien médial (GM)

- 🏈 Coup de fouet dans le mollet
- 🏈 Phases de jeu avec impulsion: accélération brutale, mêlée, touche
- 🏈 Évolution de 1,5 à 4 mois
- 🏈 Traumatisme du sportif vétérán
- 🏈 2 signes échographiques: perte de l'aspect triangulaire du GM et décollement entre le GM et soléaire
- 🏈 Intérêt de ponctionner l'hématome: prévient la fibrose et l'enkystement
- 🏈 Intérêt de la compression: prévient la récídive
- 🏈 Doppler: recherche de thrombose veineuse associée





# Désinsertion myo-aponévrotique du gastrocnémien médial



**Lésion au stade initial**



**Évolution défavorable en l'absence de traitement: ponction +++**

# TRAUMATISMES DU GENOU

- Fréquents et potentiellement graves
- Rupture du ligament croisé antérieur (LCA)+  
lésion du ligament collatéral médial (LCM):  
association lésionnelle la plus fréquente
- Le traumatisme antéro-postérieur appuyé sur la  
TTA, genou en flexion lors des percussions ou des  
plaquages est un traumatisme propre à la  
pratique du rugby expliquant la fréquence des  
lésions du ligament croisé postérieur (LCP)
- Les lésions méniscales sont relativement rares






# TRAUMATISMES DU GENOU: LCA

## Mécanismes:

 VALFE → Valgus + Flexion + Rotation externe

 VARFI → Varus + Flexion + Rotation interne

 Phases de jeu à risque: plaquage (avants) et changement d'appui (arrière)






 Terrain gras: facteur de risque

 Clinique: test de Lachmann, ressaut rotatoire, recherche d'un tiroir antérieur en flexion



# TRAUMATISMES DU GENOU: LCA

## Radiographies standard

-  Hémarthrose
-  Fracture de Segond
-  Avulsion osseuse postérieure du plateau tibial médial
-  Fracture marginale postérieure du plateau tibial latéral
-  Avulsion de la corticale supérieure de la tête de la fibula

## Clichés dynamiques (TELOS)

-  Évaluation pré-opératoire de la laxité antérieure objective
-  Suivi post opératoire



# TRAUMATISMES DU GENOU: LCA

## A Signes IRM directs

- 🌐 Signe de l'échancrure vide
- 🌐 Déstructuration et anomalie de signal ligamentaire
- 🌐 Rupture en « battant de cloche » désinsertion proximale complète (flessum)

## A Signes IRM indirects

- 🌐 Subluxation tibiale antérieure
- 🌐 Verticalisation du LCL
- 🌐 Verticalisation ou déformation du LCP
- 🌐 Contusions osseuses: compartiment latéral +++

## A Lésions associées

- 🌐 Atteinte du ligament collatéral médial (25% des cas)
- 🌐 Lésions méniscales: ménisque médial +++



# TRAUMATISMES DU GENOU: LCP

## A Mécanismes

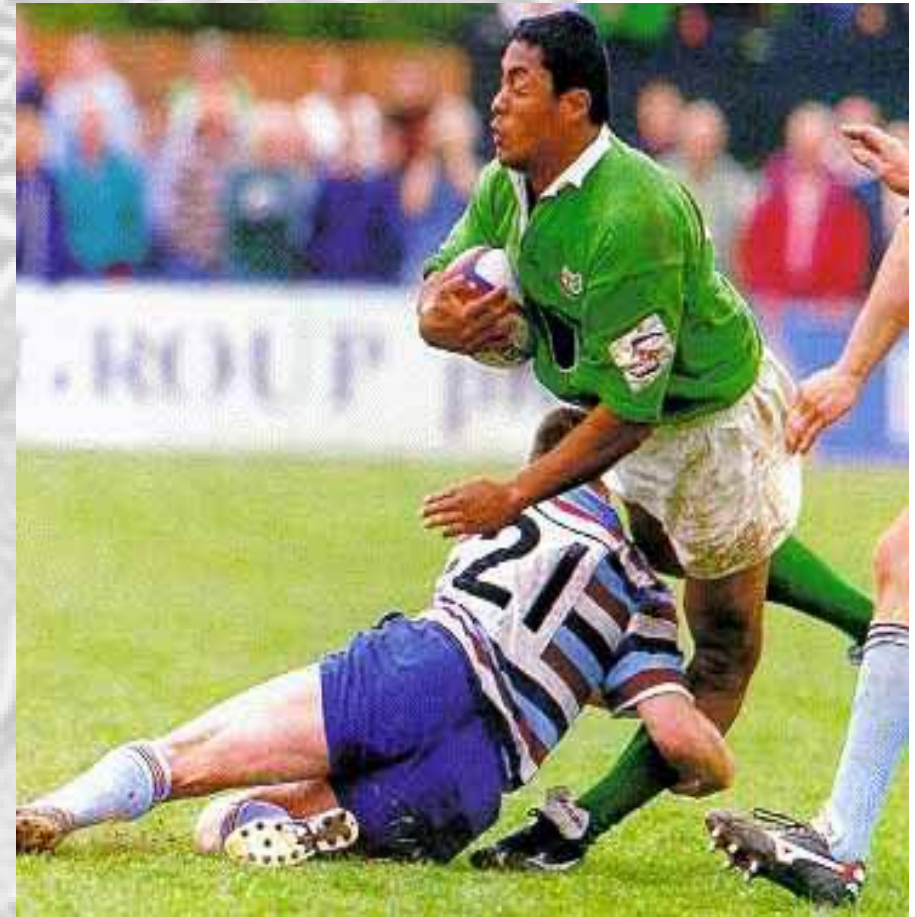
- 🏈 Hyperextension passive forcée
- 🏈 Choc direct antéro-postérieur sur un genou en flexion
- 🏈 Traumatismes violents en varus ou valgus (pentade externe ou interne)

## A Phases de jeu à risque: plaquage ou percussio

## A Postes à risque: 3<sup>ème</sup> ligne et trois-quarts

## A Facteur de risque: terrain sec





## A Clinique: recherche tiroir postérieur en flexion (pathognomonique)







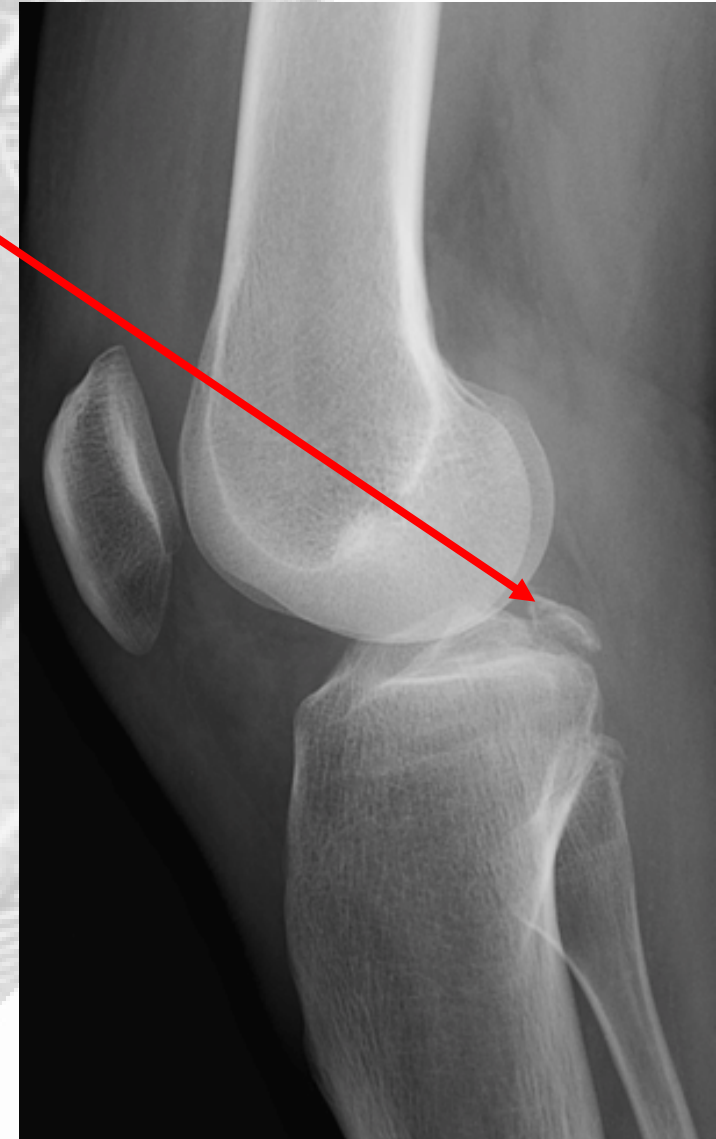
# TRAUMATISMES DU GENOU: LCP

## Radiographies standard:

-  Arrachement osseux de l'insertion rétrospinale → chirurgie d'emblée
-  Hémarthrose
-  Fracture de Segond inversée
-  Tiroir postérieur sur le profil

## Clichés dynamiques (TELOS):



-  Evaluation de la valeur fonctionnelle résiduelle du LCP (bilan pré-op)
-  Quantification objective du tiroir postérieur



# TRAUMATISMES DU GENOU: LCP

 IRM: Intérêt des coupes en flexion




 Rupture complète:

-  Hypersignal T2 désorganisant la totalité du ligament
-  Interruption des contours ligamentaires

 Rupture partielle:

-  Anomalies de signal focalisées
-  Respect des contours ligamentaires sur un bord

 Lésions associées:

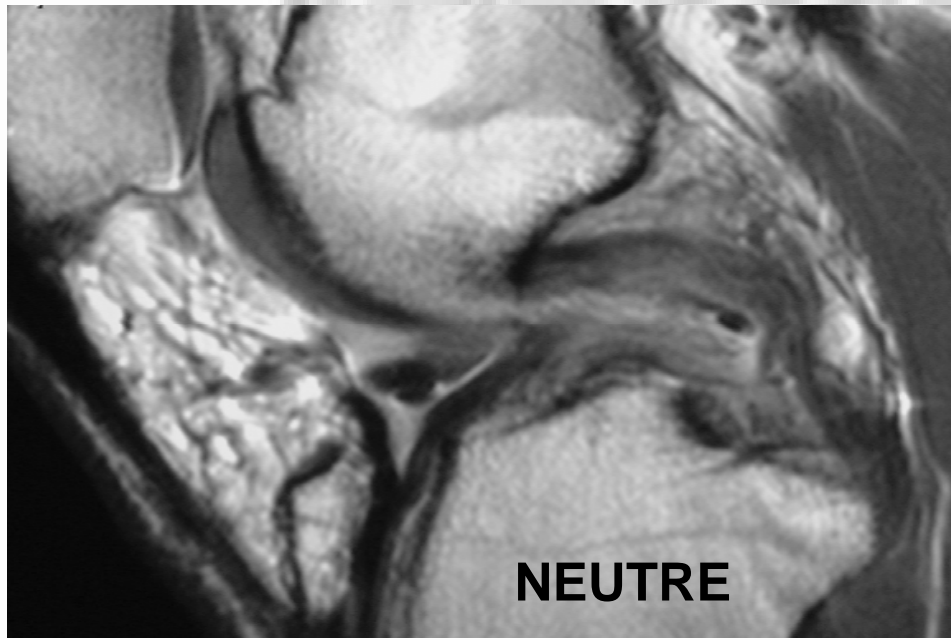
-  Contusions osseuses: tibiales antérieures et condyliennes
-  Lésions méniscales: ménisque médial ++
-  LCA et ligaments collatéraux





# LCP: INTERET DES COUPES EN FLEXION

 Rupture complète  
d'interprétation  
difficile





# TRAUMATISMES DU GENOU: LCM

- ❏ Lésion isolée du LCM (stress en valgus) ou associée à une atteinte du LCA
- ❏ Phase de jeu à risque: plaquage
- ❏ Postes à risque: avants ++ (1<sup>ère</sup> ligne 30%)
- ❏ Terrain normal ou gras
- ❏ Clinique: tuméfaction après quelques heures car extra-articulaire, valgus en extension et à 30° de flexion



# TRAUMATISMES DU GENOU: LCM









## Radiographies standard:

-  Tuméfaction des tissus mous du compartiment médial
-  Apparition tardive d'une ossification dans le territoire de la lésion, le plus souvent en regard de la partie supérieure du condyle médial (Pelligrini-Stieda)



# TRAUMATISMES DU GENOU: LCM

## IRM

-  **Evalue la sévérité des lésions**
  -  Grade 1: tissus mous péri-ligamentaires tuméfiés, ligament épaissi
  -  Grade 2: solution de continuité partielle
  -  Grade 3: rupture ligamentaire complète et recherche d'associations lésionnelles
-  **Recherche des signes indirects**
  -  Œdème osseux en regard de l'insertion du LCM, du condyle fémoral et du plateau tibial externe
-  **Recherche des lésions associées**
  -  LCA, LCP, LCL, PAPI (CPMI et semi-membraneux)



INTERNATIONAL (n°7): traumatisme en valgus du genou gauche.  
Lésion de grade 2 du LCM





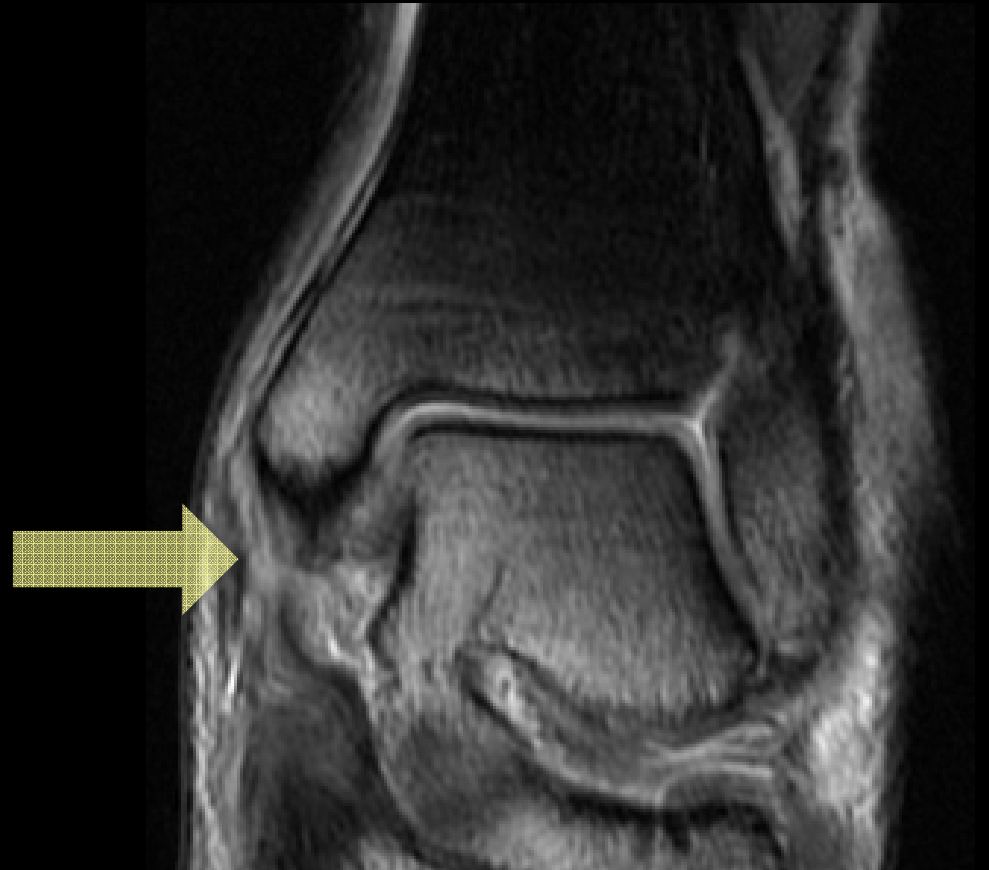
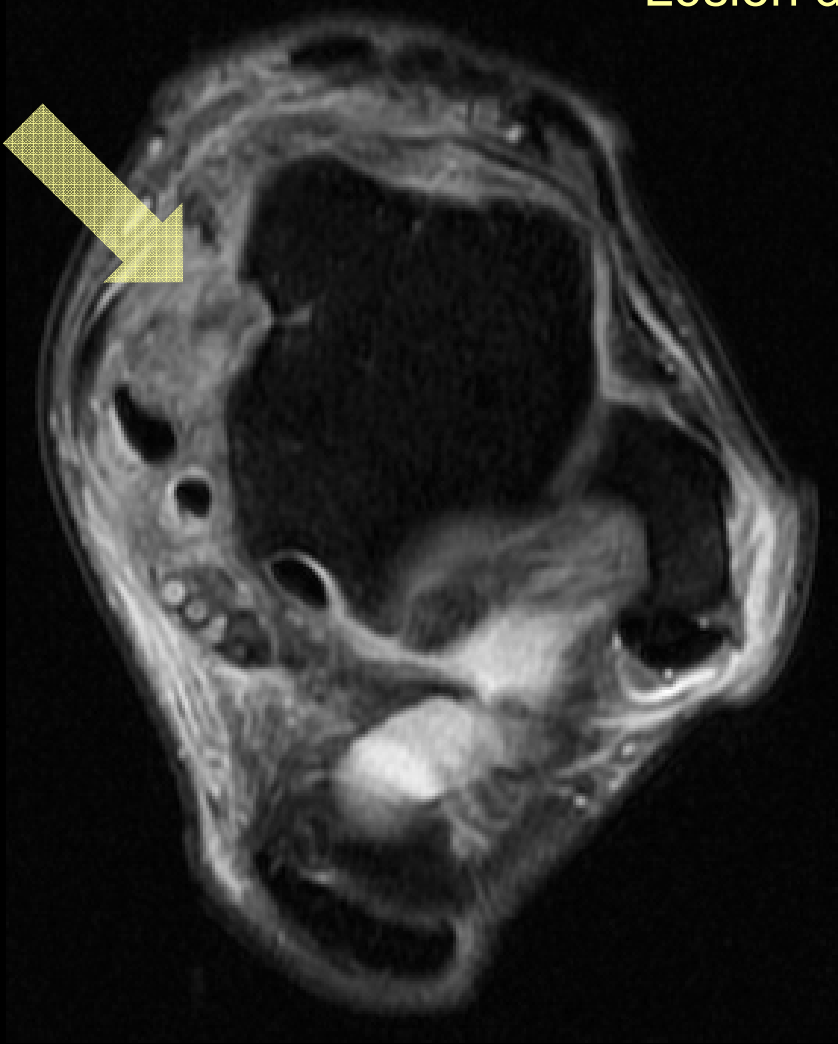
# TRAUMATISMES DE LA CHEVILLE: ENTORSES

- Très fréquentes
- Isolées ou associées à une lésion du dôme talien
- Poste à risque: talonneur++
- Pas d'influence de l'âge ni de la pratique à haut niveau



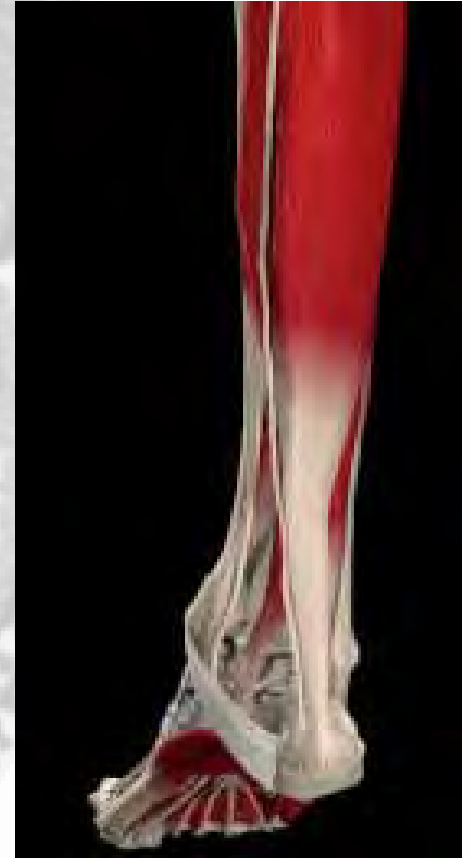


INTERNATIONAL (n°10): traumatisme de la cheville en valgus-rotation externe.  
Lésion du ligament collatéral médial



# RUPTURE DU TENDON CALCANEEN

- Le plus souvent secondaire à une accélération brutale
- Douleur en « coup de fouet » à la partie basse du mollet, sensation de claquement
- Diagnostic clinique: signe de Brunet-Guedj et manoeuvre de Thompson



# RUPTURE DU TENDON CALCANEEN

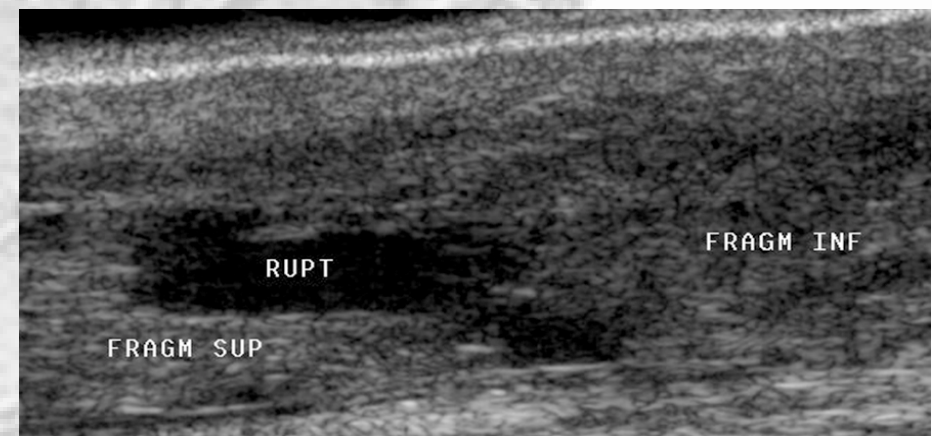
## A Échographie

- Confirme le diagnostic
  - Image typique de solution de continuité rarement retrouvée
  - Plus souvent aspect d'effilochage du tendon
- Indique le choix du traitement
  - Siège de la rupture
  - Etat des moignons tendineux
  - Réductibilité de la lésion
  - Recherche un tendon plantaire grêle



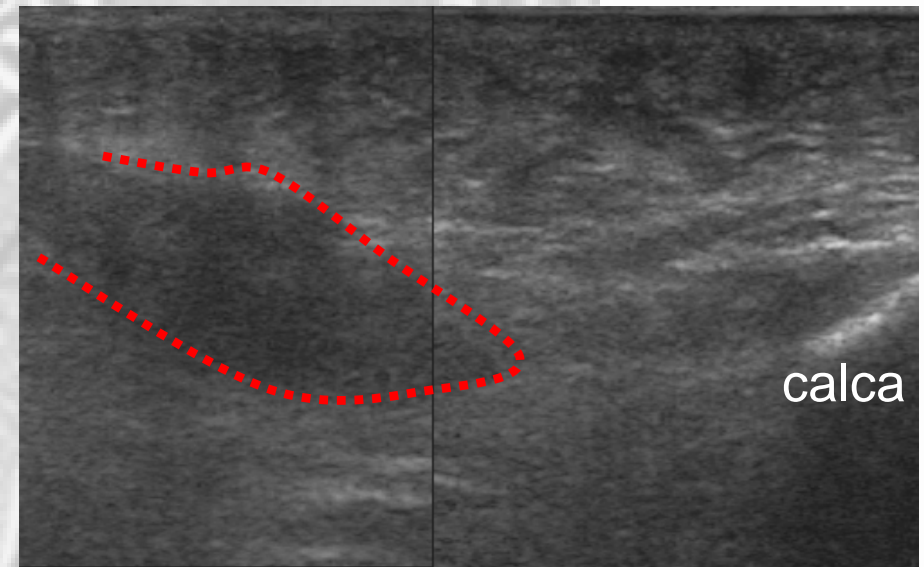
## A IRM

- Si doute diagnostique
- Intérêt pour les lésions sur tendon pathologique



# LESIONS DE L'APONÉVROSE PLANTAIRE

- A La rupture de l'aponévrose plantaire survient lors d'une impulsion violente (saut, démarrage)
- A Elle est favorisé par un terrain sec
- A L'échographie suffit le plus souvent pour faire le diagnostic
- A Visualisation à la partie moyenne de l'aponévrose d'une zone hypoéchogène ayant perdu son caractère fibrillaire












# CONCLUSION

- Sport de contact et de combat, le rugby génère un nombre important de blessures
- Un pourcentage non négligeable de ces traumatismes pourrait être évité notamment par la mise en place de mesures préventives
- Cette action de prévention implique une réflexion pluridisciplinaire médicale, sportive, fédérale, technique et tactique



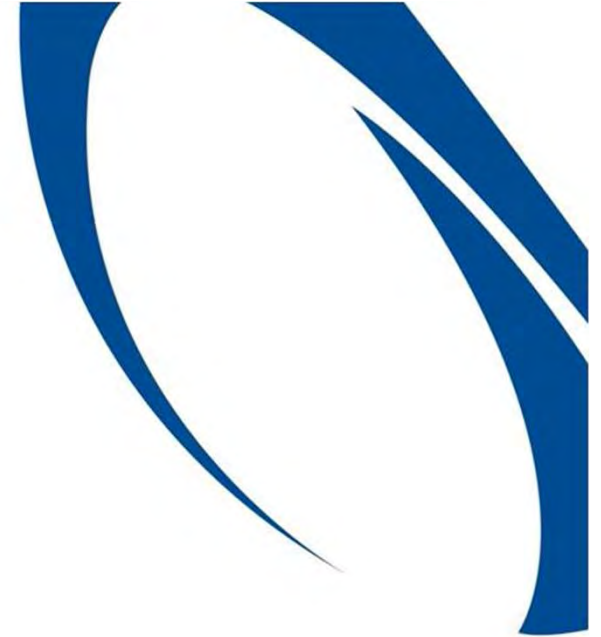


# REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

-  Adam Ph, Castinel B, Turblin Ph, Sans N, Railhac JJ. Utilisation de la séquence SSFSE pour la ciné-IRM du rachis cervical du rugbyman professionnel de première ligne. J Radiol. 2006 Sep;87(9):1096-7.
-  Castinel B, Tourette JH, Guttierrez D, Turblin Ph, Quarrie K, Milburn P. Mécanismes et épidémiologie des traumatismes cervicaux graves dans le jeu de rugby. Pathologies du rugbyman, Congrès médical de la fédération française de rugby. Sauramps médical 2004.
-  Senegas J. Comment évaluer le risque cervical dans l'examen d'aptitude au rugby professionnel. Pathologies du rugbyman, Congrès médical de la fédération française de rugby. Sauramps médical 2004.
-  Carrillon Y, Cohen M. Le muscle du sportif. J Radiol. 2007 Jan;88(1 Pt 2):129-42.
-  Merrick J, Toks A, Laughlin W. Occurrence of cervical spine injuries during the rugby scrum. Am J Sports Med. 1998 Mar-Apr;26(2):177-80
-  Brooks JHM, Fuller CW, Kemp SPT, Reddin DB. Epidemiology of injuries in English professional rugby union. Part 1 match injuries. Br J Sports Med. 2005 Oct;39(10):757-66
-  Garraway WM, Lee AJ. Impact of professionalism on injuries in rugby union. Br J Sports Med. 2000 Oct;34(5):348-51
-  Dallalana R, Brooks JH, Kemp SPT. The epidemiology of knee injuries in English professional rugby union. Am J Sports Med. 2007 May;35(5):818-30. Epub 2007 Feb 9
-  Brooks JH, Fuller CW, Kemp SPT. Incidence, risk, and prevention of hamstring muscle injuries in professional rugby union. Am J Sports Med. 2006 Aug;34(8):1297-306. Epub 2006 Feb 21







# **CLASSIFICATION PARTICULIERE DES LESIONS DU RACHIS CERVICAL**

**ANNEXE XIV DU RÈGLEMENT MÉDICAL  
DE LA F.F.R.**

**Saison 2015/2016**

1506502 CLASSIFICATION PARTICULIERE DES LESIONS DU RACHIS CERVICAL (Validé JCP le 12062015)

GROUPES	TYPES DE PATHOLOGIES	CRITERES MEDICAUX
<b>G 0</b>	Absence de pathologie cervicale.	
<b>G 1</b>	Pathologies cervicales n'entraînant pas de contre-indication médicale.	<p>a) Critères cliniques :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Episode de radiculalgie résolutive.</li> </ul> <p>a) Critères radiologiques :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Fracture consolidée.</li> <li>- Sténose foraminale.</li> <li>- Sténose osseuse ou discale modérée du canal rachidien avec persistance de LCR en arrière et en avant du cordon médullaire.</li> </ul>

GROUPES	TYPES DE PATHOLOGIES	CRITERES MEDICAUX
G 1 +	<p>Pathologies entraînant une contre-indication :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>relative</b> (le sur-risque connu d'accident aigu doit être accepté par le joueur concerné) :</li> <li>- pour les joueurs de 18 ans et + évoluant dans un groupement professionnel, les joueuses de Top 8 et les joueurs de Fédérale 1 *</li> <li>- pour les joueuses d'Elite 2 Armelle Auclair qui évoluaient en Top 8 la saison précédente et les joueurs de Fédérale 2 **</li> <li>- <b>absolue</b> pour tous les autres</li> </ul>	<p><b>a) Critères cliniques</b> : aucun</p> <p><b>a) Critères radiologiques</b> :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Fusion chirurgicale à 1 niveau entre C2 et T1 avec persistance <u>de</u> LCR en arrière ou en avant du cordon médullaire.</li> <li>- Discectomie à 1 niveau entre C2 et T1 avec persistance de LCR en arrière ou en avant du cordon médullaire.</li> </ul>

GROUPES	TYPES DE PATHOLOGIES	CRITERES MEDICAUX
<b>G 2</b>	<p>Pathologies entraînant une contre-indication :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>relative</b> (le sur-risque connu d'accident aigu doit être accepté par le joueur concerné) :</li> <li>- pour les joueurs sous contrat professionnel ou pluriactif homologué par la LNR ;</li> <li>- pour les joueurs âgés de 18 à 22 ans qui sollicitent une licence dans un groupement professionnel, sur avis conforme du Comité Médical FFR ;</li> <li>- <b>absolue</b> pour tous les autres joueurs et joueuses.</li> </ul>	<p><b>a) Critères cliniques :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Radiculalgie chronique.</li> <li>- Antécédent de commotion médullaire.</li> </ul> <p><b>a) Critères radiologiques :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Sténose osseuse ou discale franche du canal rachidien avec persistance de LCR en arrière ou en avant du cordon médullaire.</li> <li>- Bloc congénital ou fusion chirurgicale à 2 niveaux entre C1 et T1.</li> </ul>

GROUPES	TYPES DE PATHOLOGIES	CRITERES MEDICAUX
<b>G 3</b>	Pathologies entraînant une contre-indication absolue, quel que soit le niveau de compétition auquel le joueur ou la joueuse concerné(e) évolue.	<p><b>a) Critères cliniques :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Déficit moteur radiculaire ou médullaire invalidant.</li> <li>- Trois épisodes ou plus de commotion médullaire.</li> <li>- Syndrome tétra pyramidal.</li> </ul> <p><b>a) Critères radiologiques :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Instabilité vertébrale traumatique ou congénitale.</li> <li>- Sténose sévère du canal rachidien sans persistance de LCR en arrière ou en avant du cordon.</li> <li>- Bloc congénital ou fusion chirurgicale de trois niveaux ou plus.</li> <li>- Hyper signal intra médullaire - Cavité syringomyélique.</li> <li>- Malformation de Chiari II et III.</li> </ul>

Cette classification s'applique pour toute demande d'affiliation ou de ré-affiliation à la Fédération.

\* Examen clinique annuel par un Référent Rachis national + IRM cervicale tous les 2 ans (tous les ans sur demande du Référent) + Evaluation de la force musculaire cervicale suivant avis du Référent.

\*\* Examen clinique annuel par un Référent Rachis national + IRM cervicale tous les 2 ans (tous les ans sur demande du Référent) + Evaluation de la force musculaire cervicale suivant avis du Référent + avis du Comité Médical FFR.



# IM@GERIE MEDICALE

Radiologie, mammographie, ostéodensitométrie, interventionnel, angiographie, échographie-doppler, scanner, IRM

Monsieur  
Né(e) le [REDACTED]

*consulter ce dossier sur radiologie-lyon.com)*

## IRM DU RACHIS CERVICAL

Cher Ami,

Merci d'avoir adressé Monsieur [REDACTED] âgé de 34 ans pour une **IRM du rachis cervical**. NCB droite.

*L'examen a consisté en la réalisation de séquences T1, T2 Dixon sagittales et T2 SE transverse. Coupes sagittales T2.*

Les clichés objectivent :

- Une atteinte dégénérative les vertébrales étagées avec des discopathies en C3 - C4, C4-C5, C5-C6 et surtout C6-C7. On retrouve en effet des pincements discaux associés débord disco-ostéophytique en général de petite taille.
- Il existe par contre un débord disco-ostéophytique foraminaux bilatéral assez marqué en C5-C6 (rétrécissement d'environ 50% du calibre foraminaux). Rétrécissement foraminaux nettement plus évolué à droite en C6-C7 avec une hernie paramédiane et foraminaux droite tout-à-fait en accord avec une NCB droite.
- Un canal cervical central de calibre correct. Pas de myélopathie cervicarthrosique.
- L'absence d'anomalie de la charnière craniaux-vertébraux
- L'absence d'anomalie osseuse.

**En somme, hernie discale foraminaux droite C6 - C7.**

Bien amicalement.

Docteur [REDACTED]

*tous vos examens sont conservés de manière sécurisée sur nos serveurs. Vous seul en contrôlez l'accès. Si besoin, nous pouvons, à votre demande, vous en fournir une copie numérique.*

**Prise de rendez vous [REDACTED] ou par internet [REDACTED]**

---

**Indication** : Patient présentant les conséquences d'une discopathie C6/C7 nécessitant une reconstruction arthrodeuse avec greffe. Longue durée des symptômes, bonne concordance imagerie/clinique, information complète du patient, indication opératoire.  
Préparation cutanée selon le protocole du CLIN, puis champage stérile également selon le protocole du CLIN, après vérification de la check list ok.

**AG - Installation** en décubitus dorsal sur les appuis spécifiques. Vérification de l'absence de point d'appui pathogène en particulier oculaire et sur les trajets nerveux.  
**Incision** après repérage radioscopique, horizontale, dans un pli du cou, en regard de l'espace C6/C7. Dissection entre les gouttières vasculaire et viscérale du cou.  
Repérage final à l'amplificateur de brillance de profil du disque C6/C7.  
Résection première du disque C6/C7. Mise en place du distracteur spécifique.  
Avivement soigneux des plateaux vertébraux à la fraise motorisée.  
Discectomie complète, décompression jusqu' en intra-canalair validée.  
Vérification à l'amplificateur de brillance de la bonne libération jusque dans le canal.  
Mise en place après essai d'une cage IMPIX MEDICREA 14.5/7, remplie de greffons cortico-spongieux prélevés aux dépens de l'aile iliaque. Verrouillée par une agrafe CJAWS titane.  
Bonne stabilité du montage.  
Lavage abondant. Vérification de l'hémostase.  
Fermeture plan par plan sur surgicel fibrillaire hémostatique. Agrafes sur la peau.

**Suites post-opératoires** : Lever au 1er jour. Ablation des agrafes cervicales au 2<sup>ème</sup> jour.  
Antalgiques majeurs 48 heures. Antibiothérapie prophylactique.  
Radiographie de contrôle à J2.



DATE :

NOM :

PRÉNOM :

## QUESTIONNAIRE DOULEUR SAINT-ANTOINE (QDSA)

Décrivez la douleur telle que vous la ressentez d'habitude. Dans chaque groupe de mots, choisissez le plus exact. Donnez au qualificatif que vous avez choisi une note de 0 à 4

Cotation : 0=Absent/Pas du tout  
3=Fort/Beaucoup

1=Faible/Un peu      2=Modéré/Moyennement  
4=Extrêmement fort/Extrêmement

<b>A</b>	Battements	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Pulsations	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Élancements	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	En éclairs	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Décharges électriques	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Coups de marteau	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
<b>B</b>	Rayonnante	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Irradiante	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<b>C</b>	Piqûre	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Coupure	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Pénétrante	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Transperçante	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Coups de poignard	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<b>D</b>	Pincement	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Serrement	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Compression	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Écrasement	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	En étau	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Broiement	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<b>E</b>	Tiraillement	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Éirement	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Distension	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Déchirure	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Torsion	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Arrachement	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<b>F</b>	Chaleur	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Brûlure	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<b>G</b>	Froid	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Glace	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<b>H</b>	Picotements	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Fourmillements	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Démangeaisons	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<b>I</b>	Engourdissement	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Lourdeur	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Sourde	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

**A à I** : critères sensoriels

<b>J</b>	Fatigante	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Énervante	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Éreintante	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<b>K</b>	Nauséuse	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Suffocante	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Syncopale	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<b>L</b>	Inquiétante	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Oppressante	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Angoissante	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<b>M</b>	Harcelante	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Obsédante	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Cruelle	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Torturante	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Supplicante	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<b>N</b>	Gênante	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Exaspérante	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Pénible	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Insupportable	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<b>O</b>	Énervante	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Exaspérante	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Horripilante	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<b>P</b>	Déprimante	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Suicidaire	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

**TOTAL :**

**J à P** : critères affectifs

Illustrant les différentes composantes de la douleur, le QDSA (version française du Mac Gill Pain Questionnaire-MPQ) permet essentiellement une évaluation qualitative de la douleur chronique, en particulier la douleur neuropathique.

Le QDSA nécessite, pour le patient douloureux un bon niveau de compréhension et un vocabulaire assez riche. Il en existe une version abrégée.





DATE :

NOM :

PRÉNOM :

### QUESTIONNAIRE DOULEUR SAINT-ANTOINE (QDSA)

Décrivez la douleur telle que vous la ressentez d'habitude. Dans chaque groupe de mots, choisissez le plus exact. Donnez au qualificatif que vous avez choisi une note de 0 à 4

Cotation : 0=Absent/Pas du tout  
3=Fort/Beaucoup

1=Faible/Un peu      2=Modéré/Moyennement  
4=Extrêmement fort/Extrêmement

<b>A</b>	Battements	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Pulsations	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Élancements	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	En éclairs	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Décharges électriques	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Coups de marteau	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<b>B</b>	Rayonnante	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Irradiante	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<b>C</b>	Piqûre	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Coupure	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Pénétrante	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Transperçante	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Coups de poignard	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<b>D</b>	Pincement	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Serrement	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Compression	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Écrasement	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	En étau	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Broiement	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<b>E</b>	Tiraillement	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Éirement	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Distension	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Déchirure	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Torsion	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Arrachement	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<b>F</b>	Chaleur	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Brûlure	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<b>G</b>	Froid	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Glace	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<b>H</b>	Picotements	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Fourmillements	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Démangeaisons	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<b>I</b>	Engourdissement	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Lourdeur	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Sourde	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

**A à I** : critères sensoriels

<b>J</b>	Fatigante	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Énervante	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Éreintante	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<b>K</b>	Nauséuse	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Suffocante	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Syncopale	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<b>L</b>	Inquiétante	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Oppressante	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Angoissante	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<b>M</b>	Harcelante	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Obsédante	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Cruelle	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Torturante	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Supplicante	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<b>N</b>	Gênante	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Exaspérante	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Pénible	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Insupportable	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<b>O</b>	Énervante	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Exaspérante	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Horripilante	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<b>P</b>	Déprimante	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Suicidaire	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

**TOTAL :**

**J à P** : critères affectifs

Illustrant les différentes composantes de la douleur, le QDSA (version française du Mac Gill Pain Questionnaire-MPQ) permet essentiellement une évaluation qualitative de la douleur chronique, en particulier la douleur neuropathique.

Le QDSA nécessite, pour le patient douloureux un bon niveau de compréhension et un vocabulaire assez riche. Il en existe une version abrégée.



# Validation de la version française du Questionnaire de Bournemouth

Johanne Martel, DC, FCCS<sup>1,2</sup>  
 Claude Dugas, PhD<sup>1</sup>  
 D. Lafond, PhD<sup>1</sup>  
 M. Descarreaux, DC, PhD<sup>2</sup>

*Les auto questionnaires font partie intégrante de l'évaluation des patients ayant des douleurs cervicales. Le Questionnaire de Bournemouth intègre la réalité biopsychosociale dans l'évaluation des douleurs cervicales et sa version anglaise (QBC-a) est validée et présente des propriétés psychométriques de modérées à excellentes. L'objectif de cette étude est de traduire et valider une version française de ce questionnaire. La traduction et l'adaptation a été complétée en utilisant la méthode de traduction contre-traduction qui a permis d'obtenir un consensus entre les deux versions. L'étude de validation impliquait 68 sujets (âge moyen 41 ans) qui participaient à un essai clinique randomisé concernant l'efficacité des thérapies manuelles pour les douleurs cervicales. Le protocole expérimental permettait d'obtenir des données pour évaluer la validité conceptuelle, la validité conceptuelle longitudinale, la fidélité test-retest et la sensibilité au changement. Les données de validité conceptuelle ( $r = 0,67$  et  $0,61$  et  $0,42$  respectivement pour la validité conceptuelle pré, post traitement et longitudinale), de fidélité test-retest ( $r = 0,97$ ) et de sensibilité au changement (taille de l'effet =  $0,56$  et réponse moyenne normalisée =  $0,61$ ) sont adéquates pour suggérer une utilisation de cet auto questionnaire pour la gestion des patients ayant des douleurs cervicales.*

(JACC 2009; 53(2):111-120)

**MOTS CLÉS :** Questionnaire de Bournemouth, Validation, douleur cervicales, version francophone.

## Introduction

Les douleurs cervicales sont fréquentes dans la population adulte et leur prévalence annuelle est estimée entre 30 et 50 %.<sup>1</sup> Cinquante à 85% de ces patients présenteront, au cours de l'évolution de leur condition, une persistance ou une récurrence des symptômes.<sup>1</sup> Le pronostic des cervicalgies est multifactoriel.<sup>2</sup> Entre autres, les personnes plus jeunes récupèrent plus rapidement et complètement de leur douleur cervicale, les épisodes antérieurs de douleur ont un impact négatif sur le pronostic et enfin, les facteurs psychologiques, tel un style de gestion et d'adaptation passive (ex : comportements d'appréhension et d'évitement), sont aussi associés à un moins bon pronostic.<sup>2</sup>

Généralement, l'évaluation clinique des cervicalgies débute par l'anamnèse, qui a pour objectif l'acquisition d'information au sujet du patient, permettant l'élaboration d'un diagnostic et l'exclusion de pathologies potentiellement sérieuses (red flags). Suit l'examen physique qui inclut divers éléments déterminés par la condition de chaque patient, que ce soit l'inspection visuelle, les amplitudes de mouvement, le bilan musculaire, la palpation, l'évaluation neurologique, les tests de provocations, les tests fonctionnels ou autres.<sup>3,4</sup> Les auto questionnaires font partie intégrante de l'évaluation des patients et ils offrent la possibilité de quantifier les capacités fonctionnelles et la progression de la douleur.<sup>3,4</sup> Plusieurs de ces instruments, spécifiques à l'évaluation de la douleur et des capacités fonctionnelles des patients ayant des douleurs cervicales, sont aujourd'hui utilisés. Ainsi l'*Index d'incapacité cervicale* (Neck disability index – NDI),<sup>5</sup> l'*Échelle d'incapacité fonctionnelle cervicale de Copen-*

<sup>1</sup> Département des sciences de l'activité physique and <sup>2</sup>Département de chiropratique, Université du Québec à Trois-Rivières (UQTR), Trois-Rivières, QC, Canada G9A 5H7.

Funding sources: This project was funded through a grant from the National Board of Chiropractic Examiners (NBCE) and administered by the Foundation for Chiropractic Education and Research [FCER] and the Chiropractic Research Chair at UQTR.

Correspondence: Martin Descarreaux DC, PhD, Département de chiropratique, Université du Québec à Trois-Rivières, 3604 Pavillon de chiropratique, Trois-Rivières, QC, Canada G9A 5H7. Tel: (819) 376-5011 Ext. 3977. Fax: (819) 376-5204. martin.descarreaux@uqtr.ca

© JCCA 2009

hague (Copenhagen neck functional disability scale),<sup>6</sup> l'Évaluation globale de la douleur cervicale (Global assessment of neck pain), le Questionnaire Norwick Park de la douleur cervicale (Norwick park neck pain questionnaire)<sup>7</sup> et le Questionnaire de Bournemouth (Bournemouth questionnaire)<sup>8</sup> ont tous été validés et présentent des propriétés psychométriques allant de modérées à excellentes en regard de leur fidélité test-retest, leur validité, et leur sensibilité au changement (responsiveness). Ces trois paramètres psychométriques n'ont cependant pas tous été évalués pour chacun de ces questionnaires.<sup>4</sup>

Bolton et Breen<sup>9</sup> ont développé le Questionnaire de Bournemouth (QB) qui permet d'évaluer l'expérience douloureuse des patients ayant des lombalgies et dont les propriétés psychométriques sont adéquates (fidélité test-retest : ICC = 0.95 et cohérence interne : coefficient alpha de Cronbach = 0.9).<sup>9</sup> Le développement d'un nouveau questionnaire pour les lombalgies était, à l'époque, jugé nécessaire afin de créer un instrument spécifique aux douleurs lombaires qui soit basé sur le modèle biopsychosocial de la maladie. Ce modèle, initialement développé par Georges Engel à la fin des années soixante-dix, est une alternative holistique au modèle biomédical alors prédominant. Sa prémisse de base est que, pour comprendre et répondre adéquatement aux problématiques douloureuses des patients, les cliniciens doivent simultanément considérer les dimensions biologiques, psychologiques et sociales de la maladie.<sup>10</sup> Pour satisfaire aux exigences d'un tel modèle conceptuel de la maladie, les auteurs ont intégré à leur questionnaire des éléments tels la dimension émotionnelle de l'anxiété et de la dépression ainsi que les aspects cognitifs des comportements d'appréhension – évitement. Selon les auteurs du QB, le nouvel instrument devait être bref, ce qui permet son utilisation en soins ambulatoires tels que ceux prodigués dans les cliniques de thérapies manuelles. Cette brièveté implique aussi que chaque aspect de la douleur soit mesuré sur une échelle globale à item unique. Les items sélectionnés pour le QB sont basés sur les aspects de l'expérience douloureuse qui sont le plus souvent mesurés et qui sont sensibles aux changements cliniques.

Trois ans plus tard, Bolton et Humphreys<sup>8</sup> ont adapté le QB afin d'en permettre l'utilisation auprès de patients ayant des douleurs cervicales. Cet auto questionnaire cervical (QBC) est aussi basé sur le modèle biopsychosocial

de la maladie.<sup>10</sup> Comme il s'agit d'un questionnaire simple et rapide à compléter, il peut être utilisé tant en milieu clinique que dans le cadre de la recherche clinique. Ses propriétés psychométriques ont été mesurées : cohérence interne (Coefficient Alpha de Cronbach = 0.87, 0.91, 0.92 pour 3 administrations différentes), validité conceptuelle (coefficients de Pearson entre 0.48 et 0.71 pour l'instrument global et entre 0.14 et 0.83 pour les items individuels), fidélité test-retest (ICC = 0.65) et sensibilité au changement (coefficients de Pearson entre 0.42 et 0.82 pour les items individuels).<sup>8</sup> De plus, des valeurs limites ont été identifiées (ampleur de l'effet = 0.5 et pourcentage de changement = 34%), valeurs qui permettent de distinguer les patients démontrant une amélioration clinique significative des patients ne démontrant pas une telle amélioration.<sup>11</sup>

Le QBC nous apparaît être un outil intéressant dans l'évaluation des patients ayant des cervicalgies. Son attrait particulier est qu'il est le seul instrument d'évaluation des cervicalgies qui soit basé sur le modèle biopsychosocial de la maladie. Ainsi, le clinicien ou le chercheur qui désire évaluer de façon succincte la problématique douloureuse de son patient ayant de douleurs cervicales, et ce dans un contexte englobant les dimensions biologiques, psychologiques et sociales de sa problématique de santé, préférera cet instrument à plusieurs autres questionnaires validés mais uniquement basés sur l'évaluation de la douleur et de l'incapacité. Par conséquent, l'objectif de cette étude est de traduire et valider une version française du questionnaire de Bournemouth adapté à la région cervicale. Nous présenterons donc la traduction du QBC, sa validité conceptuelle, sa fidélité test-retest et sa sensibilité au changement.

## Méthodologie

### Le questionnaire

Le QBC est utilisé pour mesurer les douleurs cervicales d'après le modèle conceptuel biopsychosocial.<sup>10</sup> Il consiste en une page unique et le temps requis pour le compléter est de moins de 5 minutes. Le QBC comprend 7 questions indépendantes représentant chacune une dimension de l'expérience douloureuse.<sup>8</sup> Chaque question est évaluée par le patient sur une échelle numérique d'appréciation de 11 points (0–10). Les 7 sous échelles concernent l'intensité de la douleur, l'incapacité dans les



activités de la vie quotidienne et dans les activités sociales, la dimension émotionnelle de l'anxiété et de la dépression, les aspects cognitifs des comportements d'appréhension – évitement, ainsi que le locus de contrôle. Le locus de contrôle traduit le degré de représentation qu'a un individu du lien entre ses comportements et/ou ses caractéristiques personnels et les renforcements positifs ou négatifs qu'il reçoit.<sup>12</sup> Le score total maximal est de 70 points et est obtenu par l'addition des résultats de chacun des 7 items.

### Traduction et adaptation du questionnaire

L'adaptation française du questionnaire de Bournemouth (QBC-f) a été complétée selon une méthode de double traduction.<sup>13</sup> Lorsque comparée à une méthode plus complexe (comité de révision et séance de pré-test), cette méthode simple s'est avérée aussi valable dans la préservation des qualités psychométriques d'un questionnaire traduit.<sup>13</sup> Chaque item de la version anglaise du questionnaire de Bournemouth (QBC-a) original a été traduit indépendamment par deux chercheurs bilingues dont la langue maternelle est le français et qui étaient compétents dans le domaine étudié (un kinésologue et un chiropraticien). Le processus a privilégié une traduction de sens plutôt que littérale. Un consensus entre les deux chercheurs a permis d'établir la version française. Une contre traduction de cette version a été effectuée par une troisième personne bilingue (chiropraticien), compétente dans le domaine, n'ayant pas participé à la première phase de traduction et dont la langue maternelle est l'anglais. Cette étape permettait de vérifier que le sens de la version française respecte celui de la version originale anglaise. Si le sens d'un item particulier semblait avoir été perdu ou altéré, le processus complet devait être repris pour cet item. Le nouvel instrument traduit en français a servi de base pour l'évaluation des propriétés psychométriques du QBC-f.

### Validation de la version française du questionnaire de Bournemouth cervical

#### *Participants*

La validation du QBC-f a été effectuée auprès d'une cohorte de patients ayant des cervicalgies, dans le cadre d'un essai clinique randomisé concernant les thérapies manuelles pour des douleurs cervicales chroniques. Les

principaux critères d'inclusion de cette étude étaient les suivants : être âgé entre 18 et 60 ans, avoir des douleurs cervicales chroniques (durée de 12 semaines ou plus) uni ou bilatérales d'origine mécanique (excluant toute pathologie sous-jacente et tout indicateur de pathologie potentiellement grave). Ces douleurs pouvaient être post-traumatiques mais non associées à un accident de la route.

Cette étude s'est tenue entièrement à l'Université du Québec à Trois-Rivières (UQTR) avec des patients francophones. Les patients retenus ont été recrutés par des annonces à la radio ainsi que dans les médias écrits de l'UQTR et de la région de Trois-Rivières. Dans cette étude, l'évolution des symptômes des patients a été évaluée régulièrement à l'aide d'une échelle visuelle analogique de douleur, de l'Index d'incapacité cervicale, du Questionnaire sur la notion d'appréhension – évitement, du questionnaire SF-12 et du QBC-f. Des mesures physiques ont aussi été effectuées régulièrement, soit la palpation articulaire douloureuse et les amplitudes de mouvement cervical mesurées avec un outil de mesure objectif, le « cervical range of motion device » ou cROM©. Tous les patients acceptés pour participer à l'essai randomisé ont été sollicités pour participer à la validation du QBC-f.

Soixante-dix-huit patients, sélectionnés au hasard, ont été invités à participer à l'étude. De ces patients, 87,2% (n = 68) ont complété les questionnaires nécessaires pour l'inclusion dans l'analyse des résultats. Notre échantillon se compose de 30,9% (n = 21) d'hommes et de 69,1% (n = 46) de femmes. La moyenne d'âge est de 41,1 ans (ÉT = 10,1). De tous ces participants 8,8% d'entre eux avaient des douleurs cervicales depuis un an ou moins, 45,6% depuis 1 à 5 ans, 20,6% depuis 5 à 10 ans et 25% depuis plus de 10 ans.

#### *Validité conceptuelle*

La validité conceptuelle d'un instrument est sa capacité à produire une mesure qui soit en accord avec les liens théoriques devant exister entre les concepts mesurés. En d'autres termes, il s'agit de corroborer la signification conceptuelle ou théorique de la mesure. La validité conceptuelle du QBC-f a été évaluée en calculant la corrélation entre les résultats obtenus au QBC-f et une mesure externe, de comparaison, soit l'Index d'Incapacité Cervicale (IIC – Neck Disability Index). L'IIC est un instrument

mesurant l'incapacité liée aux douleurs cervicales et qui est basé sur le questionnaire d'Oswestry. Ses propriétés psychométriques ont été étudiées et présentent une corrélation de 0,89 ( $p \leq 0,05$ ) pour la fidélité test-retest, un coefficient  $\alpha$  de 0,80 pour l'homogénéité globale des items et une corrélation entre 0,60 et 0,70 pour la validité conceptuelle avec le « McGill Pain Questionnaire » et une échelle visuelle analogique de douleur.<sup>5,14</sup> En complément, la validité conceptuelle a aussi été vérifiée en étudiant les corrélations entre les résultats obtenus au QBC-f et les scores à l'échelle visuelle analogique de douleur et au questionnaire d'appréhension évitement au travail (FABQ-1) et dans la pratique de l'activité physique (FABQ-2). De façon similaire, la validité conceptuelle longitudinale (avec le passage du temps) du QBC-f a été calculée à l'aide de la corrélation entre les différences observées au QBC-f et les différences observées à l'IIC pour chaque sujet. L'évaluation de la validité conceptuelle du QBC-f a été effectuée en utilisant les données des questionnaires complétés lors de l'évaluation initiale de chaque patient au début de l'essai clinique randomisé. Les données comparatives après la phase de traitements intensifs de l'étude (un maximum de 15 traitements par manipulation vertébrale cervicale et haute thoracique selon la technique diversifiée et ce, sur une période maximale de 5 semaines) ont été utilisées pour évaluer la validité conceptuelle longitudinale.

#### *Fidélité test-retest*

La fidélité test-retest d'un instrument est sa capacité à reproduire les mêmes résultats lors de deux administrations différentes. Elle concerne donc la reproductibilité de l'instrument. La fidélité test-retest a été évaluée en calculant la corrélation entre les résultats de deux passations du QBC-f lors d'un rendez-vous de la phase de prévention de l'essai clinique randomisé. Les patients ont d'abord complété le premier exemplaire du QBC-f lors de cette visite pour ensuite compléter un second exemplaire du questionnaire 24 heures plus tard. Les patients ne devaient pas prendre connaissance du premier questionnaire lorsqu'ils remplissaient le second. Tous les patients devaient retourner les questionnaires complétés par la poste dans une enveloppe pré affranchie. Un rappel téléphonique a été effectué pour chaque patient dans l'intervalle des 24 heures entre les deux moments choisis pour compléter les questionnaires.

#### *Sensibilité au changement*

La sensibilité au changement d'un instrument est sa capacité à détecter avec précision la présence de changements cliniques.<sup>15</sup> L'évaluation de la sensibilité au changement a été effectuée en utilisant les données du QBC-f complété lors de l'évaluation initiale de chaque patient au début de l'essai clinique randomisé et les données de ce même questionnaire complété après la phase intensive de traitements de l'étude (un maximum de 15 traitements incluant uniquement des manipulations vertébrales des régions cervicales et hautes dorsales). La taille de l'effet (effect size) et la réponse moyenne normalisée (standardized response mean) ont été calculées. Une taille de l'effet ou une réponse moyenne normalisée plus grande indique une plus grande sensibilité au changement de l'instrument. Enfin, la différence clinique minimale a été calculée en utilisant le "Reliable change index" (RCI) et une valeur de coupure de 1.96 communément utilisée.<sup>16</sup>

#### *Analyse statistique*

Les données ont été analysées à l'aide du logiciel Statistica, version 6.1 (Statsoft, Tulsa, Ok, USA). Les caractéristiques sociodémographiques des patients sont décrites à l'aide des moyennes et écart-types. Le test de normalité de Shapiro-Wilk  $W$  a été effectué pour chacune des variables afin de déterminer le type de statistique corrélationnelle à utiliser. La validité conceptuelle, la validité conceptuelle longitudinale et la fidélité test-retest ont été analysées avec le coefficient de corrélation de Pearson. L'interprétation des coefficients de corrélation se fait en utilisant une échelle qui décrit : une corrélation excellente,  $>0,91$ ; une bonne corrélation,  $0,90-0,71$ ; une corrélation modérée,  $0,70-0,51$ ; une corrélation acceptable,  $0,50-0,31$ ; et une faible corrélation,  $<0,30$ .<sup>17</sup> De plus, puisque le coefficient de corrélation de Pearson tend à surestimer les mesures de fidélité, le coefficient de corrélations intraclasse a aussi été calculé pour la mesure de fidélité. La sensibilité au changement du QBC-f a été évaluée en calculant la taille de l'effet (effect size) et la réponse moyenne normalisée (standardized response mean). La taille de l'effet se définit comme la différence entre la moyenne des résultats à la visite initiale et celle des résultats à la visite de suivi, divisée par l'écart type des résultats à la visite initiale. La réponse moyenne normalisée divise cette même différence par l'écart type des différences individuelles des résultats.<sup>18</sup>

## Résultats

### Traduction et adaptation du questionnaire.

Les deux chercheurs bilingues ont obtenu un consensus immédiat entre ces deux versions, celles-ci étant pratiquement identiques. Aucune adaptation culturelle n'a été requise et seuls des changements mineurs de vocabulaire ont été effectués. Cette étape a permis de vérifier que la version française respecte les dimensions explorées dans la version originale anglaise et qu'aucun item particulier n'a été perdu ou altéré lors de la traduction initiale. L'adaptation française du QBC est présentée à l'annexe 1.

### Validation de la version française du questionnaire de Bournemouth cervical.

#### *Validité conceptuelle*

Les données pour la validité conceptuelle et la validité conceptuelle longitudinale du QBC-f ont été calculées à l'aide des résultats de la visite initiale au début de l'étude (pré traitement) et ceux après la phase de traitements intensifs (post traitement). La validité conceptuelle compare les résultats du QBC-f à ceux de l'Index d'Incapacité Cervicale (IIC). Les résultats du test de Shapiro Wilk ont démontré une distribution normale, permettant l'utilisation de tests paramétriques. La corrélation de Pearson a été utilisée et les valeurs du coefficient de corrélation sont respectivement de 0,61 [IC 95% : 0,44–0,74] et 0,67 [IC 95% : 0,51–0,78] ( $p < 0,05$ ) pour la validité conceptuelle pré et post traitement (figure 1) et de 0,42 [IC 95% : 0,20–0,6] ( $p < 0,05$ ) pour la validité conceptuelle longitudinale (figure 2). Enfin, le coefficient de corrélation des scores du QBC-f comparés à ceux de l'échelle visuelle analogue de douleur et du questionnaire d'appréhension évitement (FABQ-1 et FABQ-2) sont respectivement de 0,43 [IC 95% : 0,21–0,61] ( $p < 0,05$ ), 0,17 [IC 95% : –0,07–0,39] ( $p > 0,05$ ) et 0,249 [IC 95% : 0,01–0,46] ( $p < 0,05$ ).

#### *Fidélité test-retest*

La fidélité test-retest du QBC-f a été évaluée en demandant aux patients de compléter le questionnaire deux fois dans un intervalle de 24 heures. Le coefficient de corrélation de Pearson pour la fidélité test-retest est de 0,97 [IC 95% : 0,95–0,98] ( $p < 0,05$ ). La fidélité test-retest

évaluée par le coefficient de corrélations intraclasse indique un coefficient de 0,97 [IC 95% : 0,95–0,98]. La figure 3 illustre la corrélation entre les mesures du questionnaire de Bournemouth.

#### *Sensibilité au changement*

L'évaluation de la sensibilité au changement a été effectuée en utilisant les données du QBC-f complété lors de l'évaluation initiale de chaque patient au début de l'essai clinique randomisé et les données de ce même questionnaire complété après la phase de traitements intensifs. La taille de l'effet est de 0,56 et la réponse moyenne normalisée est de 0,61. Pour l'IIC, ces mêmes données sont respectivement de 0,51 et 0,58. Les données nécessaires au calcul de ces indices sont présentées au tableau 1. Enfin, la différence clinique minimale calculée pour le QBC-f est de 4,4 points sur l'échelle de 70 points.

## Discussion

Étant donné la prévalence des douleurs cervicales dans la population et l'impact au niveau individuel et social de cette problématique,<sup>1,19,20</sup> les instruments de mesure objectifs de cette condition sont importants pour une prise en charge thérapeutique et un suivi clinique optimum. De plus, il est maintenant généralement admis que les douleurs musculosquelettiques, incluant les douleurs cervicales, sont mieux cernées par un paradigme biopsychosocial que par un paradigme strictement biologique.<sup>21,22</sup> Le questionnaire de Bournemouth est le principal instrument de mesure qui intègre cette réalité dans l'évaluation des douleurs cervicales. La présente étude démontre que la traduction française du questionnaire de Bournemouth possède des caractéristiques psychométriques adéquates pour permettre son utilisation avec des patients ayant des douleurs cervicales.

Dans la caractérisation psychométrique du QBC-f, aucune mesure étalon n'existe pour l'évaluation des douleurs cervicales sous un angle biopsychosocial. Le meilleur comparatif est l'Index d'Incapacité Cervicale qui mesure principalement la douleur et l'incapacité. Les études de validité, de fidélité et de sensibilité ont donc été effectuées en regard de l'IIC.

La validité conceptuelle est une caractéristique importante d'un questionnaire qui concerne la corroboration de sa signification conceptuelle ou théorique. Dans la présente étude, la corrélation de Pearson pour la validité

Figure 1 Validité conceptuelle pré et post traitement du QBc-f

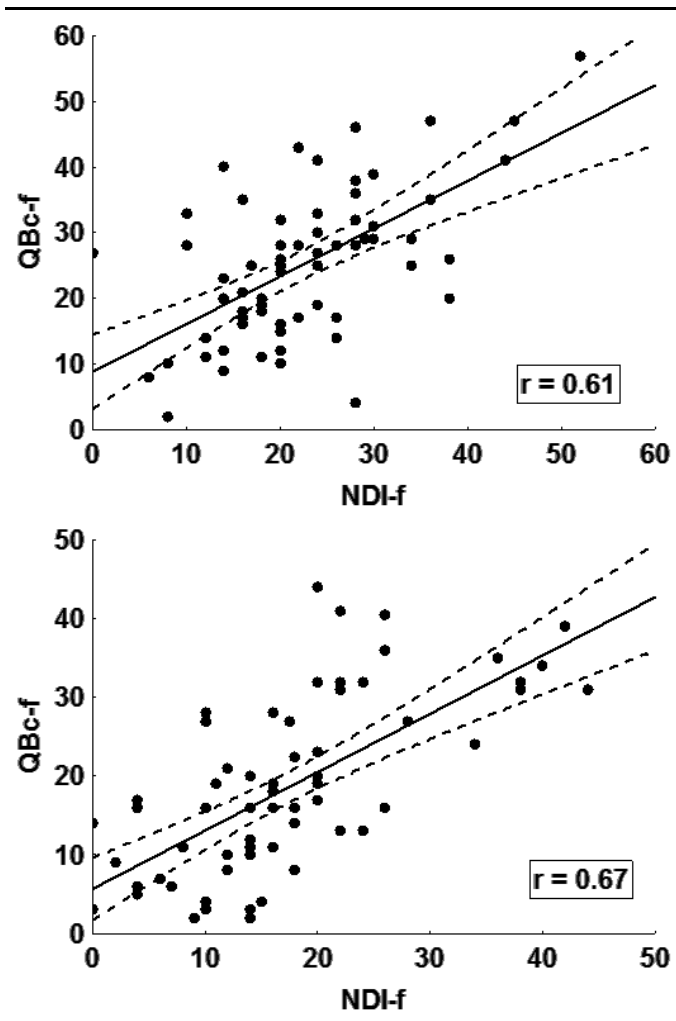


Figure 2 Validité conceptuelle longitudinale du QBc-f

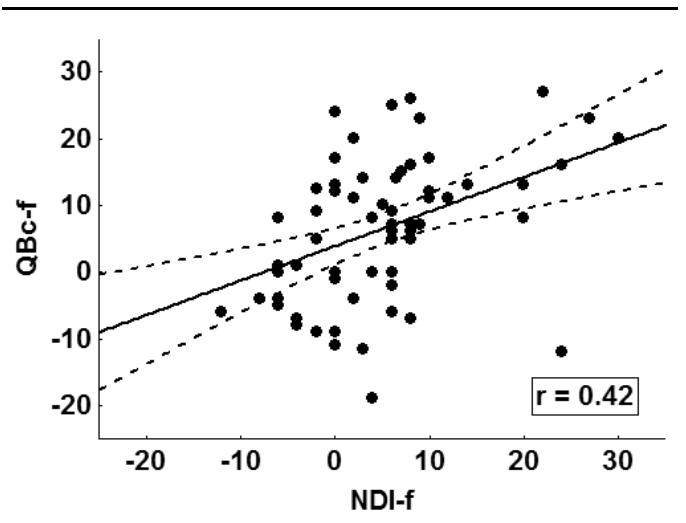


Figure 3 Fidélité test-retest du QBc-f

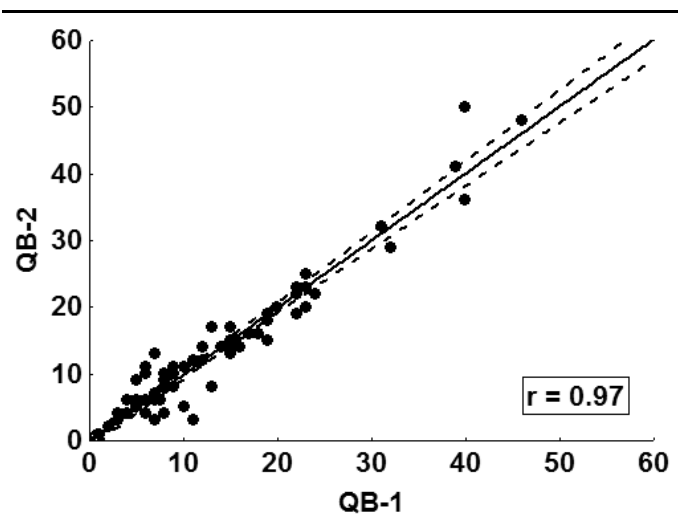


Tableau 1 Données de sensibilité au changement du QBc-f

	Changement*	ÉT**	ÉT***	TE§	RMN¶
QBc-f	6,47	11,61	10,53	0,56	0,61
IIC	4,93	9,67	8,46	0,51	0,58

Changement\* = Moyenne des différences individuelles  
 ÉT\*\* = Écart type des résultats de base  
 ÉT\*\*\* = Écart type des différences individuelles  
 TE§ = Taille de l'effet  
 RMN¶ = Réponse moyenne normalisée

conceptuelle du QBC-f avant et après traitement est respectivement de 0,67 et 0,61. La validation du QBC-a a montré respectivement des valeurs de 0,51 et 0,71 ( $p < 0,01$ ). La validation du QBC-f montre une corrélation de 0,42 pour la validité conceptuelle longitudinale tandis qu'elle est de 0,50 pour le QBC-a. Les résultats de validité conceptuelle des versions française et anglaise du QBC sont donc semblables : modérés pour la validité conceptuelle et acceptable pour la validité conceptuelle longitudinale, selon l'échelle de Donner et Eliasziw.<sup>17</sup> Enfin, nous avons voulu vérifier si d'autres variables cliniques utilisées dans l'évaluation des cervicalgies pouvaient expliquer, du moins en partie, les variations du QBC-f. Ainsi, la corrélation qu'on peut qualifier d'acceptable entre le QBC-f et l'échelle analogue de douleur nous indique qu'il existe un lien entre ces deux mesures. Quant au questionnaire de d'appréhension évitement seule la composante lié à la pratique de l'activité physique montre une faible corrélation avec le QBC-f tandis que la corrélation entre la composante au travail du questionnaire d'appréhension évitement et le QBC-f est non significative et ne saurait expliquer les variations du score QBC-f.

La fidélité test-retest d'un questionnaire concerne sa reproductibilité, donc sa constance dans la mesure du même phénomène. Les résultats de notre validation de la fidélité test-retest du QBC-f montre un coefficient de corrélation de Pearson de 0,97 ( $p < 0,05$ ), tandis que la corrélation intra-classe (ICC) pour le QBC-a était de 0,65. Cette différence peut être attribuable à des facteurs méthodologiques dans les études de validation francophone et anglophone. Dans l'étude de validation de la fidélité test-retest de la version anglaise, les patients devaient initialement compléter 4 questionnaires différents, ils complétaient subséquemment dans la même journée un QBC-a ayant subi une mutation de l'ordre de ses 7 questions (la période de temps entre les deux évaluations n'est pas précisée), et seuls les patients ayant indiqué une condition stable entre la passation des deux questionnaires ont été inclus dans l'étude. Par contre, dans l'étude de validation de la version française, les patients ne devaient compléter qu'un seul questionnaire, soit le QBC-f et ils devaient compléter subséquemment 24 heures plus tard le même QBC-f n'ayant subi aucune mutation de l'ordre de ses 7 questions. De plus, tous les patients ont été inclus dans l'étude, quelle que soit la stabilité de leur condition entre la passation des deux questionnaires. Ces

différences de protocole pourraient expliquer les différences observées entre les validations de la fidélité test-retest francophone et anglophone du questionnaire de Bournemouth.

La sensibilité au changement est la capacité d'un instrument à détecter avec précision les changements cliniques significatifs. Notre étude de validation du QBC-f démontre une taille de l'effet de 0,56 et une réponse moyenne normalisée de 0,61. Pour l'IIC, ces mêmes données sont respectivement de 0,51 et 0,58. Dans l'étude de validation de la version anglaise, la taille de l'effet et la réponse moyenne normalisée étaient respectivement de 1,67 et de 1,43 pour le QBC-a et de 0,80 et 0,83 pour l'IIC. Il est difficile de comparer nos résultats à ceux de cette validation car les méthodes utilisées pour les calculs de sensibilité au changement de chacune des études diffèrent. Dans l'étude de la version originale anglaise, le numérateur pour la TE et la RMN est la moyenne des changements entre la visite initiale et la visite de suivi. Les numérateurs utilisés dans notre étude, sont la différence entre la moyenne des résultats à la visite initiale et celle des résultats à la visite de suivi.<sup>16</sup> Nous pensons donc que nos résultats reflètent plus adéquatement la TE et la RMN de ce questionnaire.

Les méthodes statistiques choisies expliquent probablement les écarts obtenus entre les variables de sensibilité au changement mais ces différences pourraient être aussi attribuables au fait que les facteurs d'inclusion et d'exclusion étaient plus restrictifs lors de la validation de la version française. Puisque le QB est basé sur le modèle biopsychosocial, on peut en effet émettre l'hypothèse qu'une population de patients chez qui la plupart des pathologies autres que les douleurs cervicales chroniques d'origine mécanique ont été exclues démontrera une moyenne des différences individuelles pour la passation de ce questionnaire moins élevée (donc plus semblable à celle de l'IIC, évaluant uniquement la douleur et l'incapacité) qu'une population chez qui les autres pathologies n'ont pas été aussi strictement exclues. Cette hypothèse reste cependant à être étudiée. Notre étude confirme aussi une sensibilité au changement similaire entre le QBC-f et l'IIC, ce qui suggère que les versions françaises de ces questionnaires puissent être utilisés de façon interchangeable.

Les résultats de cette étude doivent être considérés au regard de certaines limitations. L'échantillon étant

constitué principalement de patients ayant des cervicalgies chroniques depuis plus d'un an (91,2%), la question demeure quant à la généralisation de ces résultats aux cohortes de patients ayant des cervicalgies aiguës ou subaiguës. En outre, les résultats de l'analyse de fidélité test-retest soulèvent la possibilité d'un biais de mémorisation, d'autant plus qu'aucune mutation de l'ordre des questions n'a été effectuée. Une autre limitation à considérer est l'utilisation, dans notre étude, d'une méthode simple de traduction du QBc-f, par rapport à une méthode plus stricte, tel le guide sur l'adaptation culturelle et la traduction de mesures reliées à la qualité de la vie proposé par Guillemin et al.<sup>23</sup> Par contre, d'autres auteurs sont d'avis que des méthodes, plus simples et moins exhaustives, sont tout aussi efficaces.<sup>13,24</sup> Enfin, la présente étude n'a pas repris l'analyse de cohérence interne de chacun des 7 items indépendants du QBc, analyse qui a été effectuée dans l'étude de validation de la version anglaise de ce questionnaire. Étant donné la simplicité du QB et les excellents résultats de la procédure de traduction, nous avons cependant considéré que les deux versions étaient assez similaires pour extrapoler que la structure interne du questionnaire n'ait pas été modifiée par le processus de traduction.

### Conclusion

Le but de la recherche que nous avons réalisée était de présenter une version française validée du questionnaire de Bournemouth adaptée à la région cervicale. L'évaluation des qualités psychométriques d'un questionnaire doit comprendre l'analyse de ses propriétés transversales et longitudinales. La fidélité du questionnaire étant excellente, la majorité des variables utilisées pour la validité et la sensibilité au changement étant modérée, les résultats de la présente étude suggèrent que le QBc-f est un outil d'évaluation clinique valable et peut s'avérer utile dans l'évaluation des patients ayant des cervicalgies.

### Remerciements

Cette étude a été réalisée grâce à une subvention du National Board of Chiropractic Examiners (NBCE) gérée par la Foundation for Chiropractic Education and Research (FCER) ainsi qu'à la participation de la Chaire de recherche en chiropratique FRCQ-Système Platinum.

### Références

- 1 Hogg-Johnson S, van der Velde G, Carroll LJ, Holm LW, Cassidy JD, Guzman J, et al. The burden and determinants of neck pain in the general population: Results of the bone and joint decade 2000–2010 Task force on neck pain and its associated disorders. Best evidence on the burden and determinants of neck pain. *Spine*. 2008; 33(4S):S39–S51.
- 2 Carroll LJ, Hogg-Johnson S, van der Velde G, Haldeman S, Holm LW, Carragee E, et al. Course and prognostic factors for neck pain in the general population: Results of the bone and joint decade 2000–2010 Task force on neck pain and its associated disorders. *Spine*. 2008; 33(4S):S75–S82.
- 3 Rubinstein SM, Peerdeman SM, van Tulder MW, Riphagen I, Haldeman S. A systematic review of the risk factors for cervical artery dissection. *Stroke*. 2005; 36(7):1575–1580.
- 4 Nordin M, Carragee EJ, Hogg-Johnson S, Weiner SS, Hurwitz EL, Peloso PM, et al. Assessment of neck pain and its associated disorders: Results of the bone and joint decade 2000–2010 Task force on neck pain and its associated disorders. Best evidence on assessment and intervention for neck pain. *Spine*. 2008; 33(4S):S101–S122.
- 5 Hains F, Waalen J, Mior S. Psychometric properties of the neck disability index. *J Manip Physiol Ther*. 1998; 21(2):75–80.
- 6 Sabes PN, Jordan MI, Wolpert DM. The role of inertial sensitivity in motor planning. *J Neurosci*. 1998; 18(15):5948–5957.
- 7 Chiu TTW, Lam T, Hedley AJ. Subjective health measure used on chinese patients with neck pain in Hong Kong. *Spine*. 2001; 26(17):1884–1889.
- 8 Bolton JE, Humphreys BK. The Bournemouth Questionnaire: a short-form comprehensive outcome measure. II. Psychometric properties in neck pain patients. *J Manip Physiol Ther*. 2002; 25(3):141–148.
- 9 Bolton JE, Breen AC. The Bournemouth Questionnaire: a short-form comprehensive outcome measure. I. Psychometric properties in back pain patients. *J Manip Physiol Ther*. 1999; 22(8):503–510.
- 10 Borrel-Carrio F, Suchman AL, Epstein RM. The Biopsychosocial model 25 years later: Principles, practice, and scientific inquiry. *Ann Fam Med*. 2004; 2:576–582.
- 11 Hurst H, Bolton J. Assessing the clinical significance of change scores recorded on subjective outcome measures. *J Manip Physiol Ther*. 2004; 27(1):26–35.
- 12 Wallston KA. The validity of the Multidimensional Health Locus of Control Scales. *J Health Psychol*. 2005; 10(5):623–631.
- 13 Perneger TV, Leplege A, Etter JF, Rougemont A. Validation of a French-language version of the MOS 36-Item Short Form Health Survey (SF-36) in young healthy adults. *J Clin Epidemiol*. 1995; 48(8):1051–1060.



- 14 Vernon H, Mior S. The Neck Disability Index: a study of reliability and validity. *J Manip Physiol Ther.* 1991; 14(7):409–415.
- 15 Beaton DE, Bombardier C, Katz JN, Wright JG. A taxonomy for responsiveness. *J Clin Epidemiol.* 2001; 54(12):1204–1217.
- 16 Jacobson NS, Truax P. Clinical significance: a statistical approach to defining meaningful change in psychotherapy research. *J Consult Clin Psychol.* 1991; 59(1):12–19.
- 17 Donner A, Eliasziw M. Sample size requirements for reliability studies. *Stat Med.* 1987; 6(4):441–448.
- 18 Husted JA, Cook RJ, Farewell VT, Gladman DD. Methods for assessing responsiveness a critical review and recommendations. *J Clin Epidemiol.* 2000; 53(5):459–468.
- 19 Cote P, Kristman V, Vidmar M, Van Eerd D, Hogg-Johnson S, Beaton D, et al. The prevalence and incidence of work absenteeism involving neck pain: A cohort of Ontario lost-time claimants. *Spine.* 2008; 33(4S):S192–S8.
- 20 Côté P, Velde G, David C, Carroll L, Hogg-Johnson S, Holm L, et al. The burden and determinants of neck pain in workers: results of the bone and joint decade 2000–2010 task force on neck pain and its associated disorders. *Eur Spine J.* 2008; 17 (Suppl. 1):60–74.
- 21 Guzman J, Hurwitz E, Carroll LJ, Haldeman S, Cote P, Carragee EJ, et al. A new conceptual model of neck pain: Linking onset, course, and care: The bone and joint decade 2000–2010 Task force on neck pain and its associated disorders. *Spine.* 2008; 33(4S):S14–S23.
- 22 Waddell G. *The back pain revolution.* 2nd. ed. ed. New York: Churchill Livingstone: Edinburgh; 2004.
- 23 Guillemin F, Bombardier C, Beaton D. Cross-cultural adaptation of health-related quality of life measures: literature review and proposed guidelines. *J Clin Epidemiol.* 1993; 46(12):1417–1432.
- 24 Mathias SD, Fifer SK, Patrick DL. Rapid translation of quality of life measures for international clinical trials: avoiding errors in the minimalist approach. *Qual Life Res.* 1994; 3:403–412.

Annexe 1 *Adaptation française du Questionnaire Bournemouth*

Dimensions globales du questionnaire cervical Bournemouth

Les questions suivantes ont pour objectif de décrire votre douleur cervicale et comment celle-ci vous affecte. Veuillez, s'il vous plaît, répondre à TOUTES les questions en encerclant LE chiffre pour CHAQUE question qui décrit le mieux comment vous vous sentez :

1. Au cours de la dernière semaine, en moyenne, comment évaluez-vous votre douleur cervicale?										
Aucune douleur						Pire douleur imaginable				
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
2. Au cours de la dernière semaine, comment votre douleur cervicale a-t-elle affecté vos activités quotidiennes (effectuer les tâches ménagères, vous laver, vous habiller, lever des charges, lire, conduire)?										
Aucun effet									Incapable d'effectuer ces activités	
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
3. Au cours de la dernière semaine, comment votre douleur cervicale a-t-elle affecté votre habileté à prendre part à des activités récréatives, sociales et familiales?										
Aucun effet									Incapable d'effectuer ces activités	
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
4. Au cours de la dernière semaine, quel a été votre niveau d'anxiété (tension, nervosité, irritabilité, difficulté à se concentrer ou à relaxer)?										
Aucune anxiété						Extrêmement anxieux				
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
5. Au cours de la dernière semaine, avez-vous eu le sentiment d'être déprimé (avoir le cafard, se sentir triste, se sentir déprimé, être pessimiste, se sentir malheureux)?										
Aucun sentiment d'être déprimé									Extrêmement déprimé	
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
6. Au cours de la dernière semaine, comment votre travail (à l'intérieur ou à l'extérieur de la maison) a-t-il affecté (ou affecterait-il) votre douleur cervicale?										
Aucune aggravation						Aggravation très importante				
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
7. Au cours de la dernière semaine, comment avez-vous été capable de contrôler (diminuer/aider) votre douleur cervicale par vous-même?										
Contrôle complet									Aucun contrôle	
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10



RECOMMANDATIONS POUR LA PRATIQUE CLINIQUE

**Masso-kinésithérapie  
dans les cervicalgies communes  
et dans le cadre du « coup du lapin » ou *whiplash***

**Recommandations**

**Mai 2003**

**Service des recommandations professionnelles**

Tous droits de traduction, d'adaptation et de reproduction par tous procédés, réservés pour tous pays.  
Toute reproduction ou représentation intégrale ou partielle, par quelque procédé que ce soit, du présent ouvrage, faite sans l'autorisation de l'ANAES est illicite et constitue une contrefaçon. Conformément aux dispositions du Code de la propriété intellectuelle, seules sont autorisées, d'une part, les reproductions strictement réservées à l'usage privé du copiste et non destinées à une utilisation collective et, d'autre part, les courtes citations justifiées par le caractère scientifique ou d'information de l'œuvre dans laquelle elles sont incorporées.

Ce document a été finalisé en Mai 2003. Il peut être acheté (frais de port compris) auprès de :

**ANAES (Agence Nationale d'Accréditation et d'Évaluation en Santé)**

*Service communication*

2, avenue du Stade de France – 93218 Saint-Denis La Plaine CEDEX - Tél. : 01 55 93 70 00 – Fax : 01 55 93 74 00

© 2004. ANAES

---

## SOMMAIRE

---

<b>RECOMMANDATIONS</b> .....	<b>4</b>
<b>I. BILAN MASSO-KINÉSITHÉRAPIQUE</b> .....	<b>4</b>
I.1. La douleur .....	4
I.2. La posture .....	4
I.3. La palpation.....	5
I.4. La mobilité articulaire .....	5
I.5. L'activité neuro-musculaire .....	5
I.6. La proprioception .....	5
I.7. Le retentissement fonctionnel et professionnel.....	5
I.8. Synthèse des bilans.....	5
I.9. Fiche de transmission .....	6
<b>II. TRAITEMENT KINÉSITHÉRAPIQUE</b> .....	<b>7</b>
II.1. Le repos ou l'immobilisation .....	7
II.2. Les agents physiques antalgiques ou anti-inflammatoires .....	7
<b>III. STRATÉGIE THÉRAPEUTIQUE DE LA CERVICALGIE COMMUNE</b> .....	<b>8</b>
III.1. À court terme : le retour au calme sensoriel.....	8
III.2. À moyen terme : le travail de perception .....	8
III.3. À long terme : le soutien sensoriel .....	9
<b>IV. STRATÉGIE THÉRAPEUTIQUE DANS LE CADRE DU « FLÉAU CERVICAL » (APPELÉ PARFOIS « COUP DU LAPIN » OU EN ANGLAIS WHIPLASH)</b> .....	<b>9</b>
<b>V. PROPOSITIONS D' ACTIONS FUTURES</b> .....	<b>9</b>
<b>PARTICIPANTS</b> .....	<b>10</b>
<b>FICHE DESCRIPTIVE</b> .....	<b>13</b>

## RECOMMANDATIONS

---

Les cervicalgies regroupent l'ensemble des douleurs de la région cervicale. Les cervicalgies sont qualifiées de « communes » lorsque la démarche étiologique menée par le médecin ne conduit pas à une affection précise impliquant une cause et une évolutivité particulière justiciable d'un traitement spécifique. Il n'est pas recommandé d'utiliser le terme « cervicalgie commune » pour décrire une symptomatologie qui peut être chronique et invalidante et n'est pas vécue comme banale par le patient. Le qualificatif « non spécifique » serait plus approprié.

D'autre part, l'expression « fléau cervical » (en anglais : *whiplash*), communément appelée « coup du lapin », rassemble des cervicalgies qui se distinguent par leurs circonstances d'apparition. Si le « coup du lapin » traduit un mouvement violent d'extension du rachis cervical, le « fléau cervical » représente l'accélération brutale de la tête vers l'avant puis vers l'arrière entraînant une hyperflexion puis une hyperextension du rachis cervical.

Ces recommandations incluent les cervicalgies communes et les cervicalgies après « coup du lapin ».

Sont exclues les cervicalgies associées à une radiculalgie des membres supérieurs qui justifient une prise en charge particulière.

Ces recommandations s'adressent à tous les professionnels concernés par la rééducation de cette pathologie.

### I. BILAN MASSO-KINÉSITHÉRAPIQUE

Le bilan kinésithérapique a pour buts :

- de choisir les techniques en fonction du diagnostic kinésithérapique ;
- de suivre l'évolution de la pathologie ;
- de mesurer les résultats thérapeutiques.

Différents domaines sont explorés par le kinésithérapeute.

#### I.1. La douleur

L'utilisation de l'échelle visuelle analogique de 100 mm (EVA) peut être recommandée pour évaluer l'intensité de la douleur du patient. L'utilisation d'un schéma représentant les zones douloureuses est recommandée afin de mieux localiser la topographie des territoires douloureux. Ce dessin pourra être complété soit par le patient soit par le praticien (accord professionnel).

#### I.2. La posture

La position de la tête semble jouer un rôle dans la survenue de certaines cervicalgies (notamment lorsqu'elle est anté-projetée). Il est recommandé de l'évaluer par la mesure de distances comme la distance menton-fourchette sternale, ou en mesurant les flèches de certains repères anatomiques (tragus, apophyse épineuse de C7, acromion, grand trochanter, partie antérieure du genou, malléole externe) par rapport à un fil à plomb. Plusieurs études ont montré une bonne reproductibilité de ces instruments de mesure. Cependant des travaux sont souhaitables pour approfondir ces caractéristiques et éventuellement développer de nouveaux instruments de mesure. Dans certaines situations (modifications de courbures, etc.), la radiographie peut apporter des informations complémentaires (accord professionnel).



### **I.3. La palpation**

Dans le diagnostic kinésithérapique, la reproductibilité de la palpation reste non validée. Cependant, l'abord manuel du patient fait partie intégrante du bilan. À ce titre, elle est recommandée (accord professionnel).

### **I.4. La mobilité articulaire**

La cervicalgie est souvent associée à une diminution de mobilité globale du rachis cervical sans que cette association soit de nature causale. Plusieurs études ont montré que la mobilité du rachis cervical diminuait avec l'âge. À l'inverse, cette mobilité est plus grande chez la femme. La mesure de la mobilité par un mètre-ruban est la technique la plus couramment utilisée en pratique quotidienne. Sa reproductibilité est bonne chez le praticien expérimenté. La mesure par inclinométrie est moins répandue. C'est pourtant la méthode la plus fiable. Il faut encourager son utilisation en France.

L'évaluation de la mobilité intersegmentaire effectuée manuellement manque de reproductibilité.

### **I.5. L'activité neuro-musculaire**

L'évaluation manuelle de la résistance musculaire est un des moyens qui permettent d'apprécier les capacités fonctionnelles du patient. Parmi les tests disponibles, il est recommandé d'utiliser, lorsque l'état du patient le permet, 2 tests d'endurance : un test pour évaluer la résistance des muscles extenseurs du rachis, l'autre pour évaluer celle des fléchisseurs.

L'extensibilité se définit comme la capacité du muscle à s'étirer sur une amplitude importante. La mesure de l'extensibilité des muscles cervicaux est difficile à mettre en œuvre. Il n'existe aucune preuve de l'utilité de son évaluation.

### **I.6. La proprioception**

Plusieurs auteurs ont souligné l'intérêt de la mesure du repositionnement de la tête chez les patients souffrant de cervicalgie. Cette mesure utilise le déplacement d'un pointeur lumineux fixé sur la tête du patient comme outil de mesure. Il est demandé au sujet de viser avec le pointeur lumineux une cible placée devant lui. Puis, les yeux fermés, le sujet effectue une rotation de la tête et revient dans la position de départ. Le test mesure l'écart entre le positionnement du point lumineux sur la cible au départ de la mesure et sa position après la rotation cervicale. Il est recommandé d'utiliser ce test car il est reproductible, et permet de suivre l'état du patient.

### **I.7. Le retentissement fonctionnel et professionnel**

Les retentissements fonctionnel (incapacité), professionnel et social (handicap évalué par la durée des arrêts de travail, les échelles d'évaluation du retentissement sur les activités de tous les jours, etc.) de la cervicalgie doivent faire partie des bilans. Il est possible d'utiliser des échelles algofonctionnelles du type « NPDS » (version française) pour évaluer le retentissement de la douleur sur les activités fonctionnelles (accord professionnel).

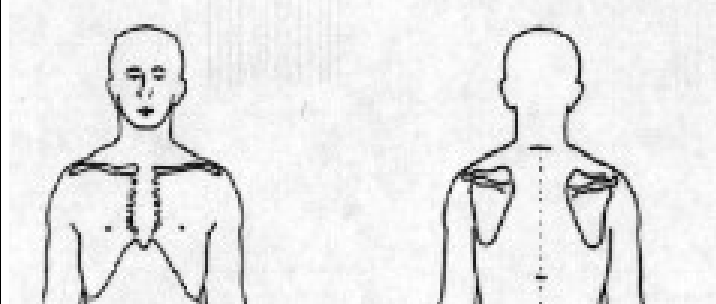
### **I.8. Synthèse des bilans**

La synthèse du bilan fait l'objet d'un diagnostic kinésithérapique qui permet de mettre en place la stratégie thérapeutique.

### I.9. Fiche de transmission

Une fiche de synthèse est adressée au prescripteur du traitement selon les modalités réglementaires. Elle synthétise les éléments liés aux résultats thérapeutiques. Une proposition de fiche de synthèse regroupant les différents paramètres recommandés est décrite ci-après.

#### Proposition de fiche de synthèse à adresser au médecin prescripteur.

Date : Nom : Prénom : Date de naissance : Kinésithérapeute : Médecin prescripteur :				
		Date de début	Date	Date de fin
Douleur	EVA (en mm)			
Posture	Commentaires sur la posture			
	Distance menton-fourchette sternale au repos (cm)			
Mobilité articulaire	Distance menton-fourchette sternale en F/E (cm)			
	Distance menton-acromion RD/RG (cm)			
	Distance tragus-acromion ILD/ILG (cm)			
Endurance musculaire	Temps : muscles extenseurs (sec)			
	Temps : muscles fléchisseurs (sec)			
Proprioception	Distance par rapport au centre de la cible (cm)			
Principales gênes fonctionnelles et/ou professionnelles				
Échelle NPDS (score sur 2 000)				
Commentaires généraux :				

F : flexion ; E : extension ; RD : rotation droite ; RG : rotation gauche ; ILD : inclinaison latérale droite ; ILG : inclinaison latérale gauche ; cm : centimètres ; sec : secondes.

## II. TRAITEMENT KINÉSITHÉRAPIQUE

Il y a peu de techniques kinésithérapiques qui ont été validées isolément. Le plus souvent, les protocoles de recherche publiés dans la littérature associent différentes modalités thérapeutiques, ce qui rend difficile l'interprétation des résultats.

### II.1. Le repos ou l'immobilisation

L'immobilisation ou la mise au repos de la région cervicale doit être d'un usage bref (2-3 jours) et proposé uniquement durant les épisodes de cervicalgie aiguë. L'immobilisation du rachis apportée par les colliers cervicaux est faible (grade C). D'une manière générale, le traitement kinésithérapique des cervicalgies communes devra associer des techniques antalgiques, articulaires, musculaires, de reprogrammation neuro-musculaire et de réadaptation à la vie normale et professionnelle (grade B). Les modalités d'association de ces techniques dépendent des résultats du diagnostic kinésithérapique.

### II.2. Les agents physiques antalgiques ou anti-inflammatoires

#### *Électrothérapie, ultrasons et infrarouges*

Aucune étude méthodologiquement correcte n'a évalué isolément chacune de ces modalités thérapeutiques. Les seules études disponibles ont toujours évalué l'efficacité des agents physiques antalgiques ou anti-inflammatoires (électrothérapie, ultrasons, infrarouges) en association avec d'autres thérapeutiques kinésithérapiques. Elles suggèrent un effet positif de ces associations sans que l'on puisse mesurer le rôle spécifique joué par chacun de ces 3 types d'agent physique (grade C).

#### *LASER*

Les études contrôlées ayant évalué l'efficacité du LASER sur les douleurs cervicales ont fourni des résultats contradictoires. Il n'y a pas de raisons actuelles pour le recommander (accord professionnel).

#### *L'électromagnétothérapie et les aimants*

Ces modalités thérapeutiques n'ont pas fait la preuve de leur efficacité. Elles ne sont pas recommandées (accord professionnel).

#### *Les tractions*

Il existe un manque de preuve de l'efficacité des tractions vertébrales (effectuées selon les modalités réglementaires). Elles pourraient avoir un effet bénéfique à court terme (accord professionnel).

#### *L'hydrothérapie*

Il n'a pas été retrouvé de référence spécifique évaluant l'utilité de l'hydrothérapie dans le traitement des cervicalgies.

#### *Le massage*

Il existe un consensus fort pour l'utilisation du massage manuel, malgré l'absence d'étude montrant son efficacité. L'absence de risque démontré, sa large utilisation par les kinésithérapeutes, la reconnaissance de ses bienfaits par les patients autorisent son emploi. Il ne doit pas constituer exclusivement la base du traitement kinésithérapique, mais être un adjuvant thérapeutique (accord professionnel).

#### *Les techniques de gain de mobilité*

Les techniques de mobilisations actives, passives ou de contracté-lâché participent à l'amélioration des amplitudes articulaires de la région cervicale. Ces techniques sont recommandées (grade B).

#### *Les manipulations*

Les manipulations vertébrales cervicales sont très largement employées. Elles font l'objet d'une formation spécifique. Plusieurs essais thérapeutiques contrôlés, méthodologiquement bien conduits, ont conclu à leur efficacité à court terme, mais le plus souvent dans le cadre d'associations de traitements (grade B).

Les risques d'effets secondaires liés aux manipulations sont peu fréquents, mais ils sont potentiellement graves.

Il n'en demeure pas moins que la réalisation d'un interrogatoire simple et d'un examen clinique méthodique, avec le respect des contre-indications proposées par la profession, est un préalable indispensable à la pratique des manipulations. Il est recommandé d'informer les patients des risques encourus. Il est recommandé de pratiquer les manipulations en fonction du contexte réglementaire autorisant les professionnels à exercer cette technique.

#### *La rééducation oculo-cervicale*

Les techniques visant à solliciter le repositionnement céphalique sont recommandées pour tous les types de patients cervicalgiques (grade B). Ces techniques sont proposées en complément des techniques de gain de mobilité.

#### *Les exercices actifs*

Le travail actif est recommandé dans le traitement des cervicalgies chroniques et aiguës (grade B). Les exercices actifs intensifs ne semblent pas démontrer de supériorité dans le traitement des cervicalgies chroniques par rapport aux techniques actives simples, contrairement à ce qui est observé dans le cadre des lombalgies chroniques.

### **III. STRATÉGIE THÉRAPEUTIQUE DE LA CERVICALGIE COMMUNE**

Elle se décompose en 3 temps :

#### **III.1. À court terme : le retour au calme sensoriel**

Cette première partie vise la sédation de la douleur, par action sur les réactions inflammatoires et les contractures musculaires. L'objectif est de retrouver une bonne mobilité rachidienne ainsi qu'une bonne trophicité des tissus mous cervicaux.

#### **III.2. À moyen terme : le travail de perception**

Dans cette deuxième étape, le patient explore de façon analytique les différents schémas de la motricité de la région cervicale. Il découvre ou redécouvre les liens unissant la fonction de vision au rachis cervical. Il explore de même la relation fonctionnelle entre le cou et la ceinture scapulaire. Cette phase du traitement a pour but de redonner au patient un éveil sensoriel de qualité, qu'il pourra ensuite entretenir par des exercices d'autokinésithérapie. Après que le patient a présenté des résultats bénéfiques suffisants (diminution des douleurs, amélioration des amplitudes, de la force et des gestes fonctionnels), le thérapeute doit organiser le suivi à plus ou moins long terme.

### **III.3. À long terme : le soutien sensoriel**

Les traitements masso-kinésithérapiques devront être adaptés aux résultats obtenus. À cet effet, le thérapeute peut proposer un certain nombre d'exercices à visée d'éveil sensoriel (gestes matinaux d'entretien de la mobilité rachidienne et travail de perception musculaire) et d'entretien de la force musculaire. Il peut alors espacer le rythme des séances, dont l'objectif est de vérifier l'acquisition par le patient de certains paramètres : bonne posture, bonne récupération des efforts, bonne trophicité des tissus.

Les objectifs du traitement d'éveil sensoriel sont adaptés en fonction des besoins de chaque patient. Les traitements proposés prennent en compte l'âge, le sexe, les activités professionnelles et sportives du patient (accord professionnel).

### **IV. STRATÉGIE THÉRAPEUTIQUE DANS LE CADRE DU « FLÉAU CERVICAL » (APPELÉ PARFOIS « COUP DU LAPIN » OU EN ANGLAIS *WHIPLASH*)**

Plusieurs essais thérapeutiques contrôlés ont montré un effet bénéfique à court terme des techniques de mobilisation active à condition d'être appliquées précocement (grade B). Ces études n'ont pas recensé d'effet secondaire grave. Cependant, en raison du retard possible au diagnostic de lésions graves dans les suites de ces traumatismes, il est recommandé aux praticiens de s'appuyer sur un examen méthodique et soigné pour éliminer une contre-indication à la mise en route d'un traitement précoce par mobilisation active (accord professionnel). En cas d'évolution prolongée des plaintes, il est recommandé de réadresser le patient au médecin traitant pour réévaluation du patient, en particulier pour imagerie (accord professionnel).

### **V. PROPOSITIONS D' ACTIONS FUTURES**

Le groupe de travail a constaté le manque d'essais thérapeutiques bien conçus pour évaluer les techniques kinésithérapiques. Cette carence est particulièrement vraie en France. Le groupe de travail encourage vivement la recherche à entreprendre des études dans ce champ d'action.

Il recommande aussi la promotion du recours à l'utilisation d'outils validés pour évaluer la mobilité du rachis.

Enfin, le rôle de l'éducation du patient dans la prévention des récurrences et/ou le maintien des résultats obtenus nécessite d'être exploré par des actions de recherche bien conduites.

## **PARTICIPANTS**

---

Ces recommandations ont été réalisées à la demande de l'Association française pour la recherche et l'évaluation en kinésithérapie.

Elles ont été établies selon la méthode décrite dans le guide « Les Recommandations pour la pratique clinique – Base méthodologique pour leur réalisation en France », publié par l'ANAES en 1999.

Les sociétés savantes dont les noms suivent ont été sollicitées pour l'élaboration de ces recommandations :

- Association française de lutte anti-rhumatismale ;
- Association nationale des ambassades de réflexion des cadres de santé en masso kinésithérapie ;
- Association nationale des kinésithérapeutes salariés ;
- Centre de documentation et de recherche en médecine générale ;
- Collège national des généralistes enseignants ;
- Société française des masseurs kinésithérapeutes du sport ;
- Société française de médecine générale ;
- Société française de médecine physique et de réadaptation.

L'ensemble du travail a été coordonné par M. Pierre TRUDELLE, chef de projet, sous la direction du D<sup>r</sup> Patrice DOSQUET, responsable du service des recommandations professionnelles.

La recherche documentaire a été effectuée par M<sup>me</sup> Emmanuelle BLONDET, documentaliste, avec l'aide de M<sup>me</sup> Laurence FRIGÈRE, sous la direction de M<sup>me</sup> Rabia BAZI, responsable du service documentation.

Le secrétariat a été réalisé par M<sup>lle</sup> Isabelle LE PUIL.

L'Agence nationale d'accréditation et d'évaluation en santé tient à remercier les membres du comité d'organisation, les membres du groupe de travail, du groupe de lecture et de son Conseil scientifique qui ont participé à ce travail.

---

## **COMITÉ D'ORGANISATION**

---

M<sup>me</sup> Françoise Bizouard, masseur  
kinésithérapeute, Paris  
M. François Brégeon, chargé de projet,  
masseur kinésithérapeute, Paris  
M. Jean-Paul Carcy, masseur kinésithérapeute,  
Bourg-Madame  
D<sup>r</sup> Jean-Jacques Crappier, généraliste, Le  
Mans  
D<sup>r</sup> Mathieu de Sèze, médecine physique et de  
réadaptation, Bordeaux

P<sup>r</sup> Liana Euller-Ziegler, rhumatologue, Nice  
M. Bernard Jumentier, masseur  
kinésithérapeute, Carvin  
D<sup>r</sup> Olivier Kandel, généraliste, Poitiers  
D<sup>r</sup> Laurence Lucas-Couturier, généraliste,  
Asnières  
M. Dominique Perrein, masseur-  
kinésithérapeute, Paris

---

## **GROUPE DE TRAVAIL**

---

D<sup>r</sup> Luc Martinez, généraliste, président du groupe de travail, Bois-d'Arcy  
M. François Brégeon, masseur kinésithérapeute, chargé de projet, Paris  
M. Pierre Trudelle, chef de projet ANAES, Paris

D<sup>r</sup> Gérard Andréotti, généraliste, La Crau  
M. Jean-Paul Carcy, masseur kinésithérapeute,  
Bourg-Madame  
D<sup>r</sup> Laure Chapuis, rhumatologue, Vitré

D<sup>r</sup> Patrick Chevallier, généraliste, Maule  
D<sup>r</sup> Fernand De Peretti, chirurgien  
orthopédique, Nice



Masso-kinésithérapie dans les cervicalgies communes et dans le cadre  
du « coup du lapin » ou *whiplash*

---

M<sup>me</sup> Hélène Duval-Lafaurie, masseur  
kinésithérapeute, Angers  
M<sup>me</sup> Christine Gantois, masseur  
kinésithérapeute, Marseille  
M. Daniel Mach, masseur kinésithérapeute,  
Vence  
M. Éric Pastor, masseur kinésithérapeute,  
Montpellier

M. Patrick Spillman, masseur kinésithérapeute,  
Mouans-Sartoux  
M. Jacques Vaillant, masseur kinésithérapeute,  
Grenoble  
P<sup>r</sup> Philippe Vautravers, médecine physique et  
réadaptation, Strasbourg

---

## GROUPE DE LECTURE

---

M<sup>me</sup> Françoise Bizouard, masseur  
kinésithérapeute, Fontenay-sous-Bois  
M. Luc BouSSION, masseur kinésithérapeute,  
Vichy  
D<sup>r</sup> Yvonnick Clémence, généraliste,  
Remiremont  
M. Patrick Colné, masseur kinésithérapeute,  
Paris  
D<sup>r</sup> Jean-Jacques Crappier, généraliste, Le Mans  
M. Francis Crépon, masseur kinésithérapeute,  
Saint-Maurice  
M<sup>me</sup> Sophie Daubercies, masseur  
kinésithérapeute, Vitry-sur-Seine  
D<sup>r</sup> Mathieu de Sèze, médecine physique et  
réadaptation, Bordeaux  
D<sup>r</sup> Denis De Valmont, Conseil scientifique  
ANAES, Paris  
M. Jean-Jacques Desmarets, masseur-  
kinésithérapeute, Armentières  
D<sup>r</sup> Jean Doubovetzky, généraliste, Albi  
P<sup>r</sup> Bernard Duquesnoy, rhumatologue, Lille  
M. Jean-Louis Estrade, masseur  
kinésithérapeute, Issoudun  
P<sup>r</sup> Liana Euliez-Ziegler, rhumatologue, Nice  
D<sup>r</sup> Pierre Ferru, généraliste, Gençay  
D<sup>r</sup> Alain Frey, urgentiste, Poissy  
M<sup>me</sup> Françoise Gomez, masseur  
kinésithérapeute, Bordeaux  
D<sup>r</sup> Jean-Claude Goussard, médecine physique  
et réadaptation, Paris  
M. Dominique Grassier, masseur  
kinésithérapeute, Besançon  
M. Dominique Grosse, masseur  
kinésithérapeute, Mulhouse  
M. Franck Guais, masseur kinésithérapeute,  
Nantes  
M<sup>me</sup> Agnès Habert, masseur kinésithérapeute,  
Valence  
D<sup>r</sup> Nicolas Halmagrand, rhumatologue, Paris  
M. Gérard Henrion, masseur kinésithérapeute,  
Lamalou-les-Bains

M. Yann Heymes, masseur kinésithérapeute,  
La Seyne-sur-mer  
M. Bernard Jumentire, masseur  
kinésithérapeute, Carvin  
D<sup>r</sup> Patrick Juvin, médecine physique et  
réadaptation, Paris  
D<sup>r</sup> Olivier Kandel, généraliste, Poitiers  
P<sup>r</sup> Pierre Kehr, chirurgien orthopédique,  
Illkirch  
M. Khelaf Kerkour, physiothérapeute,  
Delemont (Suisse)  
M. Christian Lacomère, masseur  
kinésithérapeute, Paris  
D<sup>r</sup> Sylvie Lagrue, généraliste, Panazol  
D<sup>r</sup> Jean-Marie Lamoulière, rhumatologue, La  
Seyne-sur-Mer  
M. Patrick Le Roux, masseur kinésithérapeute,  
Saint-Sébastien-sur-Loire  
M. Jean-Jacques Lempereur, masseur  
kinésithérapeute, Grenoble  
M. Dominique Leroux, masseur  
kinésithérapeute, Saint-Denis  
D<sup>r</sup> Laurence Lucas-Couturier, généraliste,  
Asnières  
M. Marc Messina, généraliste, Bidart  
M. Jacques Monet, Conseil scientifique,  
ANAES, Paris  
M<sup>me</sup> Pascale Novaro-Mach, masseur  
kinésithérapeute, Biot  
M. Jacek Olek, masseur kinésithérapeute,  
Saint-André-de-Sangonis  
M. Gilles Péninou, masseur kinésithérapeute,  
Paris  
D<sup>r</sup> Dominique Perrein, généraliste, Paris  
M. Michel Pocholle, masseur kinésithérapeute,  
Montpellier  
D<sup>r</sup> Vincent Pointillart, chirurgien orthopédique,  
Bordeaux  
M. Jean-Yves Prigent, masseur  
kinésithérapeute, Saint-Mamert-du-Gard  
P<sup>r</sup> Christian Roques, médecine physique et  
réadaptation, Toulouse

Masso-kinésithérapie dans les cervicalgies communes et dans le cadre  
du « coup du lapin » ou *whiplash*

---

D<sup>r</sup> Olivier Rouillon, rééducation fonctionnelle,  
Villiers-sur-Marne  
M. Philippe Stévenin, Conseil scientifique  
ANAES, Paris  
M. Thierry Vassart, masseur kinésithérapeute,  
Contrexéville

M<sup>me</sup> Sylviane Villard, masseur  
kinésithérapeute, Grasse  
M. Philippe Voisin, masseur kinésithérapeute,  
Lille-Hellemmes

## FICHE DESCRIPTIVE

<b>TITRE</b>	<b>Masso-kinésithérapie dans les cervicalgies communes et dans le cadre du « coup du lapin » ou <i>whiplash</i></b>
<b>Type de document</b>	Recommandation pour la pratique clinique
<b>Date de validation</b>	Mai 2003
<b>Objectif(s)</b>	Les recommandations abordent les questions suivantes : <ul style="list-style-type: none"><li>- le bilan masso-kinésithérapique ;</li><li>- les techniques kinésithérapiques ;</li><li>- la stratégie thérapeutique de la cervicalgie commune ;</li><li>- la stratégie thérapeutique dans le cadre du « coup du lapin ».</li></ul>
<b>Professionnel(s) de santé concerné(s)</b>	Professionnels concernés par la rééducation de ces pathologies
<b>Demandeur</b>	Association française pour la recherche et l'évaluation en kinésithérapie
<b>Promoteur</b>	Agence nationale d'accréditation et d'évaluation en santé (service des recommandations professionnelles)
<b>Pilotage du projet</b>	M. Pierre Trudelle, chef de projet, service des recommandations professionnelles (chef de service : D <sup>f</sup> Patrice Dosquet) Secrétariat : M <sup>me</sup> Isabelle Le Puil Recherche documentaire : M <sup>me</sup> Emmanuelle Blondet avec l'aide de M <sup>me</sup> Laurence Frigère, service de documentation de l'Anaes (chef de service : M <sup>me</sup> Rabia Bazi)
<b>Participants</b>	Sociétés savantes Comité d'organisation Groupe de travail (président : D <sup>f</sup> Luc Martinez, médecin généraliste, Bois-d'Arcy) Groupe de lecture (cf. liste des participants)
<b>Recherche documentaire</b>	Recherche documentaire effectuée par le service de documentation de l'Anaes (période de recherche : janvier 1990-décembre 2002 ou sans limites selon les questions)
<b>Auteurs de l'argumentaire</b>	Chargé de projet : M. François Brégeon, masseur kinésithérapeute, Paris Chef de projet : M. Pierre Trudelle, service des recommandations professionnelles de l'Anaes
<b>Auteurs des recommandations</b>	Groupe de travail, accord du groupe de lecture
<b>Validation</b>	Validées par le Conseil scientifique de l'Anaes en mai 2003
<b>Autres formats</b>	Fiche de synthèse et argumentaire des recommandations téléchargeables gratuitement sur <a href="http://www.has-sante.fr">www.has-sante.fr</a>

# Proprioception du rachis cervical : une approche actualisée

## RÉSUMÉ | SUMMARY

La reprogrammation du rachis cervical fait partie intégrante de notre arsenal thérapeutique de par la fréquence des patients cervicalgiques en pratique quotidienne présentant des altérations des capacités proprioceptives. Elle consiste à obtenir les conditions analytiques suffisantes (amplitudes, force et endurance notamment) à la mise en place d'exercices, visant à améliorer la stabilité de la région ainsi que sa coordination notamment oculo-céphalogyre.

Il existe des stratégies particulièrement intéressantes issues de recherches scientifiques de qualité.

*Proprioceptive re-training of the cervical spine is one of our treatment options for patients presenting with neck pain and altered proprioception. Re-training requires adequate analytical conditions (range of motion, force and endurance, notably) in order to put into place exercises which are aimed at stabilizing the region as well as training eye-head coordination.*

*There are very interesting strategies described in the scientific literature.*

## Arnaud CEROLI

Kinésithérapeute  
cadre de Santé  
Certifié en thérapie manuelle (MTM)  
Formateur en IFMK (CEERRF, EFOM, AP-HP, ENKRE, Reims) et en thérapie manuelle (ITMP)

## Damien PHILIPPEAU

Kinésithérapeute  
Thérapeute manuel  
au Groupe hospitalier Diaconesses  
Croix Saint-Simon de Paris  
Formateur en formation initiale et en continue à l'ITMP

## Gilles BARETTE

Kinésithérapeute  
Directeur général  
ITMP de Paris

## Fabrice BARILLEC

Kinésithérapeute  
Directeur technique  
ITMP de Paris

## Xavier DUFOUR

Kinésithérapeute  
Ostéopathe D.O.  
Directeur de l'ITMP de Paris

Les auteurs déclarent ne pas avoir un intérêt avec un organisme privé industriel ou commercial en relation avec le sujet présenté

*Kinésithér Scient 2013;541:11-18*

## MOTS CLÉS | KEYWORDS

▶ Cervicalgie ▶ Kinésiophobie ▶ Oculo-céphalogyre  
▶ Proprioception ▶ Reprogrammation

▶ Neck pain ▶ Kinesiophobia (fear of movement)  
▶ Eye-head coordination ▶ Proprioception ▶ Reprogrammation

L'évaluation objective de la stabilité articulaire et donc de la qualité neuromusculaire du patient est un élément fondamental mais difficile à mettre en place pour le thérapeute. En dehors des tests de laxité articulaire et de quantification de la force musculaire, l'évaluation objective du versant proprioceptif reste complexe et mal définie.

La proprioception signifie littéralement « perception de soi ». En 1906, dans sa description originelle, Sherrington [1] évoque l'existence de récepteurs capables d'enregistrer les transformations internes du corps et de répondre aux stimulations du monde extérieur, par des réactions qui peuvent être corrigées ou renforcées *via* les transformations internes du corps. Les différents messages issus de propriocepteurs des tensions musculaires, du jeu des articulations, des récepteurs cutanés, servent à accompagner la décision ou la volonté de se mouvoir.

Le rachis cervical assure la liaison entre l'extrémité céphalique et le reste du corps. De ce fait, il assure deux grands rôles :

- positionnement de la tête et des organes des sens par rapport au reste du corps et à un espace environnant ;
- protection des structures nerveuses, notamment le diencéphale et la moelle épinière.

La proprioception du rachis cervical est en lien avec l'équilibre car il assure la stabilité de la tête qui contient des éléments importants impliqués dans le contrôle de l'équilibre, à savoir la vue et le vestibule (tab. I).

La rééducation proprioceptive est un concept de traitement rééducatif qui vise à provoquer des réponses motrices à partir de stimulation sensitive et sensorielle ; pour ce faire, elle nécessite au préalable d'avoir obtenu des conditions analytiques favorables notamment dans le domaine de l'amplitude articulaire disponible et de la force musculaire [2].

## ► Tableau I

### Revue rapide de la littérature

Schiepatti M et al. Neck muscle fatigue affects postural control in man. *Neuroscience* 2004;128(3):665.

Vaillant JJ. Influence de stimulations nociceptives sur le sens du repositionnement céphalique. *Ann Réadapt Méd Phys* 2008;51:257-62.

Jull G et al. Whiplash, headache and neck pain: Research-based directions for physical therapies. Churchill Livingstone, Elsevier, 2008.

## PARTICULARITÉS ANATOMO- PHYSIOLOGIQUES DU RACHIS CERVICAL

Comme nous l'avons déjà précisé, l'information proprioceptive du rachis est transmise par les mécano-récepteurs présents dans les structures ligamentaires, les facettes articulaires en particulier postérieures, les disques intervertébraux, les muscles et le système aponévrotique. Leur concentration ainsi que la discrimination de l'information semblent plus importante au niveau du rachis cervical, notamment dans la partie haute.

Une autre particularité réside dans l'importance des muscles rotateurs autour du rachis où l'on retrouve une forte concentration de fuseaux neuromusculaires. La majeure partie des sensations kinesthésiques est transmise par ces récepteurs, surtout dans des positions dites intermédiaires du tronc.

Les mécano-récepteurs articulaires sont activés préférentiellement dans des angles articulaires extrêmes lorsque les structures ligamentaires sont étirées ou que les facettes articulaires se retrouvent en compression. Dans la course moyenne, l'information provient essentiellement des fibres musculaires [3].

Comme dans toutes les structures anatomiques, les capteurs sont situés à différents niveaux et, en résumé, le système nerveux est l'organe de l'équilibre au sens large du terme [4, 5].

### ■ Au niveau musculaire

Les muscles fléchisseurs sont regroupés en deux plans : un plan superficiel (SCOM et scalènes) et un plan profond (long de la tête et du cou...). Les muscles superficiels induisent une flexion du rachis cervical bas sur le tronc. Les muscles profonds sont responsables de la flexion cranio-cervicale [6].

Les muscles extenseurs sont regroupés en trois parties : une colonne médiale ou profonde, une colonne intermédiaire et une colonne latérale [7].

Les principaux récepteurs, connus de tous, sont situés dans les fuseaux neuromusculaires mais aussi dans la peau, ainsi qu'au niveau des articulations. Ces différents récepteurs envoient des informations au cerveau sur le positionnement du rachis cervical par rapport au tronc. Il semble que ces récepteurs soient plus nombreux au niveau profond [7].

### ■ Au niveau articulaire

Au niveau des récepteurs articulaires, les études montrent qu'ils jouent un rôle complémentaire aux récepteurs musculaires [8]. Cependant, ils sont peu nombreux au niveau du rachis cervical par rapport aux articulations périphériques [9].

### ■ Au niveau vestibulaire

Le système vestibulaire est très important pour le rachis cervical. La composante périphérique de ce système détecte les accélérations rotatoires de la tête grâce aux canaux semi-circulaires et les accélérations linéaires de la tête grâce aux saccules et utricules. La perturbation d'un de ses systèmes sensoriels peut altérer la capacité du positionnement et de stabilisation de la tête dans l'espace.

Il faut noter que l'activité des muscles oculomoteurs et des muscles posturaux à travers les réflexes oculo-vestibulaire et vestibulo-spinal est influencée par les récepteurs du vestibule.

Deux autres réflexes ont un rôle important dans le maintien de la tête, à savoir le réflexe vestibulo-collique (stabilise la tête par rapport à l'espace) et le réflexe cervico-collique (stabilise la tête par rapport au tronc) [10].

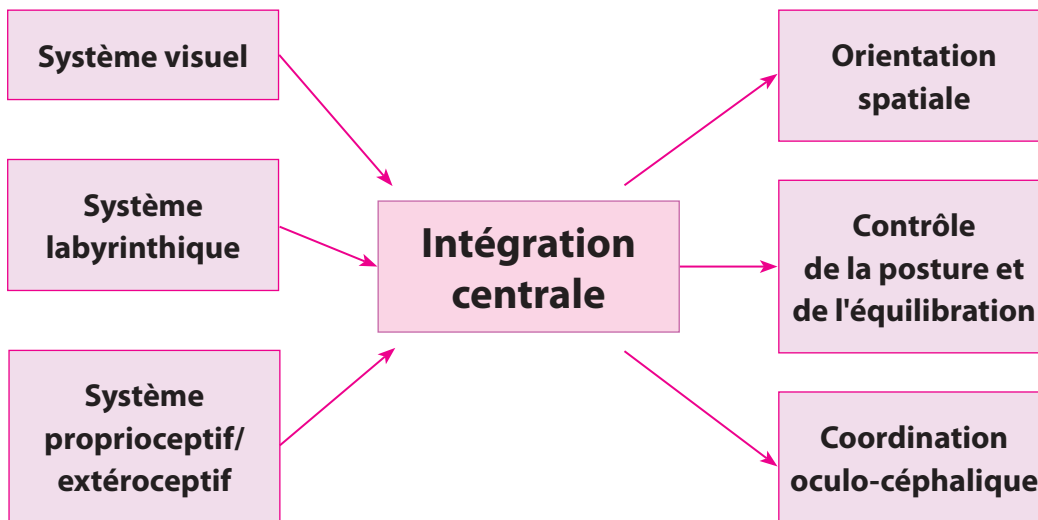
## RÔLE DE LA PROPRIOCEPTION DU RACHIS CERVICAL DANS L'ÉQUIPE DE LA POSTURE

En temps normal, la perturbation posturale créée par un mouvement est anticipée par un « stéréotype postural » adapté [11]. Cet ajustement par « anticipation » se surajoute à celui par « compensation » qui consiste en une réaction statique suite à une perturbation constante ou d'évolution lente ou dynamique qui cherche à compenser les effets d'accélération.

Le dysfonctionnement d'une des voies aboutira à des phénomènes de troubles toniques, voire de perturbations des ajustements posturaux [12] (tab. II).

► **Tableau II**

Les systèmes sensori-moteurs



## MÉTHODE D'ÉVALUATION DE LA PROPRIOCEPTION DU RACHIS CERVICAL

Cette évaluation comporte deux versants : un versant analytique et un versant fonctionnel.

### ■ Pour l'évaluation analytique —

La littérature résume généralement l'évaluation analytique du rachis cervical à deux fonctions : le sens de positionnement de la tête et du cou et la détection du mouvement. Ces deux techniques ont montré une très bonne reproductibilité intra et interexamineur au niveau cervical [13, 14].

Revel [15] a proposé un test de mesures de ce sens du repositionnement basé sur un pointeur lumineux fixé à un casque. Le sujet a les yeux fermés et la projection du point lumineux correspond à la position de repos spontanée. Celle-ci est enregistrée par l'examineur.

Après une série de mouvements de rotation cervicale active, le sujet doit essayer de retrouver sa position de repos. L'examineur mesure l'angle entre la position reproduite par le patient et la position de repos, l'amplitude de l'erreur doit être inférieure à 4,5° [16].

Le deuxième mode d'évaluation analytique est le seuil de détection du mouvement. Nous nous

appuyons sur le test de Taylor [17]. On induit un mouvement de rotation passive de la tête à vitesse très lente alors que le tronc est fixé ou bien inversement.

Taylor a mis en évidence que les sujets étaient capables de détecter les mouvements à partir de 1° de déplacement.

### ■ Pour l'évaluation fonctionnelle —

Nous pouvons aussi faire une évaluation fonctionnelle du rachis cervical à travers la notion de stabilité.

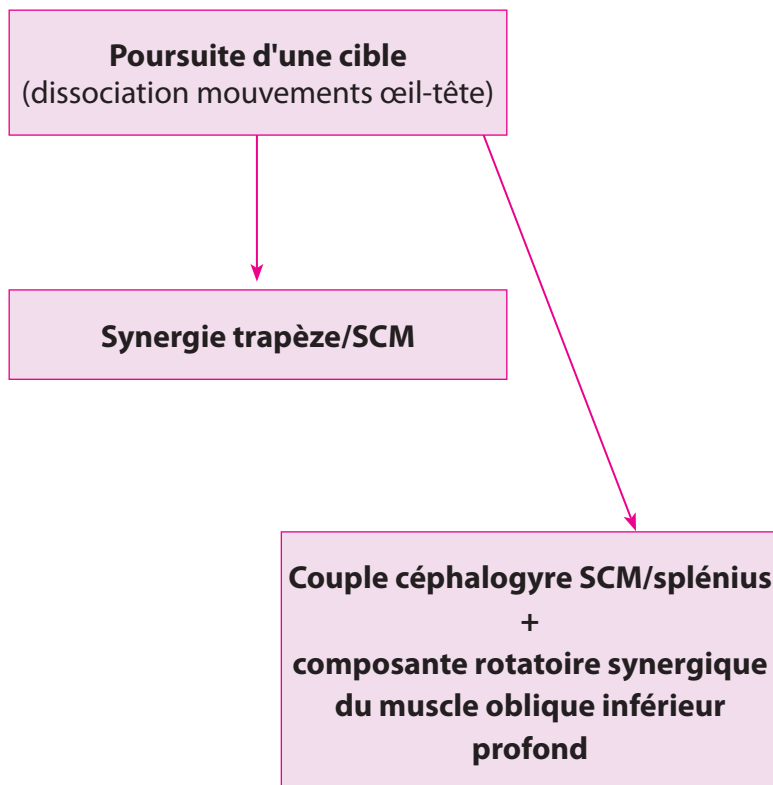
Pour Panjabi [18], trois composantes sont impliquées dans cette stabilité :

- une composante purement passive avec les ligaments, les disques et les os ;
- une composante de raideur active liée au recrutement musculaire en position statique ;
- une troisième composante composée par la contraction musculaire réflexe et volontaire.

C'est à travers l'évaluation de cette contraction musculaire réflexe que nous allons rechercher des renseignements sur la qualité des informations proprioceptives. En effet, cette réponse musculaire réflexe est basée sur la perception de la perturbation initiale qui sera traitée à différents niveaux anatomiques.



► **Tableau III**  
L'oculo-céphalogyrie



## CIRCONSTANCES D'ALTÉRATION DES CAPACITÉS PROPRIOCEPTIVES DU RACHIS CERVICAL

Les causes de l'altération du système du rachis cervical sont classiques :

- **Effet de l'âge sur le sens du positionnement de la tête et du cou** : l'âge ne semble pas être un facteur d'altération de ce sens [19, 20].
- **Effet de la course articulaire sur le sens de positionnement articulaire** : il semble que l'hypermobilité peut conduire à une altération du sens de positionnement. Ceci en lien avec une perturbation de l'information délivrée par le système capsulo-ligamentaire [21-23].
- **Effet de la fatigue musculaire** : les études [8] montrent que la fatigue, notamment du trapèze supérieur, altère le repositionnement de la tête dans le plan sagittal. D'autres études [24] montrent une diminution des performances posturales statiques et dynamiques après la

fatigue des muscles cervicaux. Et des auteurs [25] observent que la vision permet de compenser la perte d'informations proprioceptives à la fatigue musculaire.

- **Effet des conditions pathologiques** : les études sont contradictoires car, pour certains patients seulement, on note une nette altération des capacités de repositionnement dans l'espace de la tête [14, 15, 19].
- **Effet de la douleur** : les études sont contradictoires sur l'effet de la douleur sur le sens de positionnement de la tête et du cou dans l'espace [14, 15, 26, 27].

## EFFICACITÉ DES PROGRAMMES DE RÉÉDUCATION PROPRIOCEPTIVE

Certains auteurs [16, 28] préconisent des protocoles de rééducation proprioceptive cervicale chez les patients ayant présenté un « *whiplash* » ou présentant une altération du sens du positionnement de la tête. Ces protocoles insistent sur différents points :

- coordination œil/tête ;
- stabilisation du regard ;
- rééducation de l'oculo-motricité ;
- amélioration du sens de positionnement.

Ces auteurs conseillent la précocité de cette prise en charge. Cette rééducation consiste à suivre le protocole mis au point par Revel (tab. III).

Cette rééducation intègre en premier lieu le travail postural de la tête et du cou. En effet, la plupart de nos patients présentent une protraction de la tête. Pour cela, le patient doit maintenir une lordose cervicale harmonieuse tout au long de ses activités quotidiennes. Par exemple, lors de la position assise un coussin lombaire peut être utilisé.

Ensuite, le travail de l'oculo-céphalogyrie peut être entrepris. Celui-ci comporte trois versants différents :

- premier versant : le patient doit maintenir le regard fixé sur un objet ou un point placé au-dessus de lui. Le rééducateur, placé derrière lui, mobilise son rachis cervical et sa tête enfin d'obtenir un travail automatique et analytique de la

musculature des yeux sans participation active des muscles cervicaux (fig. 1) ;

– deuxième versant : le patient doit suivre, à l'aide d'une lorgnette ou de lunettes fovéales le contour de différentes formes grâce au travail des muscles cervicaux et sans la participation de sa mobilité oculaire (fig. 2) ;

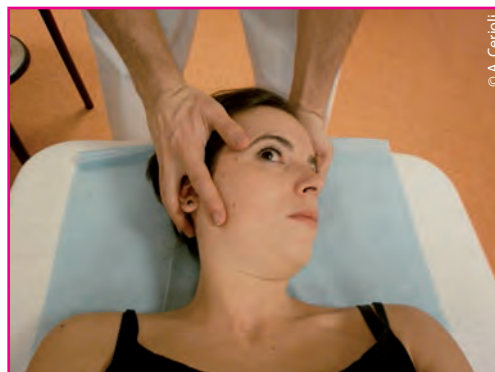
– troisième versant : cette étape privilégie la participation de la musculature cervicale et oculaire en faisant appel au recouplage. Tous les mouvements cervicaux seront associés pour suivre un objet ou le bout des doigts du kinésithérapeute. Des résistances pourront être utilisées (fig. 3a et 3b).

D'autres auteurs [29] préconisent un programme de renforcement musculaire. Ceux-ci évoquent l'hypothèse que le recrutement et l'entraînement en endurance des muscles cervicaux fléchisseurs et extenseurs profonds engendreraient un meilleur équilibre cervicale et de la ceinture scapulaire, et augmenteraient également à la fois la stabilité et la proprioception de la tête et du cou.

Les travaux récents en matière de neurophysiologie menés notamment par Deborah Falla et ses collaborateurs montrent une diminution de la capacité endurente des muscles profonds cervicaux fléchisseurs (*longus colli* et *capiti*) et extenseurs (semi-épineux) qui s'associe en parallèle à une activation exagérée et à une fatigabilité importante des muscles superficiels (SCOM, scapulaires, trapèze supérieur) [30, 31].

D'après ces chercheurs, une stratégie visant à améliorer la performance des muscles cervicaux est efficace notamment si elle est associée à une correction posturale. Ainsi, la synergie des extenseurs profonds inférieurs et des fléchisseurs profonds doit être optimisée notamment dans le cadre du contrôle du port de tête avant en position assise.

L'intensité des exercices visant à solliciter ces différents groupes musculaires peut s'adapter à la symptomatologie des patients ; des charges légères sont utilisables en premier lieu (20 % de la résistance maximale), ce qui, de surcroît, favoriserait la coordination entre muscles superficiels et profonds ainsi que le recrutement accru des fibres profondes. Le plus rapidement possible, des exercices utilisant des charges plus importantes peuvent être exploités.



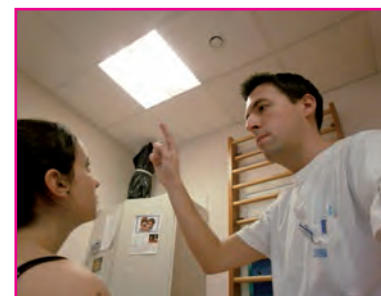
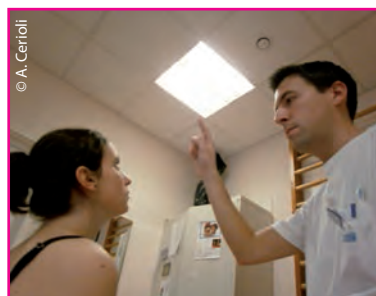
► Figure 1

Travail automatique des yeux sans implication musculaire du rachis cervical



► Figure 2

Travail des muscles cervicaux sans participation oculaire



► Figures 3a et 3b

Recouplage oculo-cervical

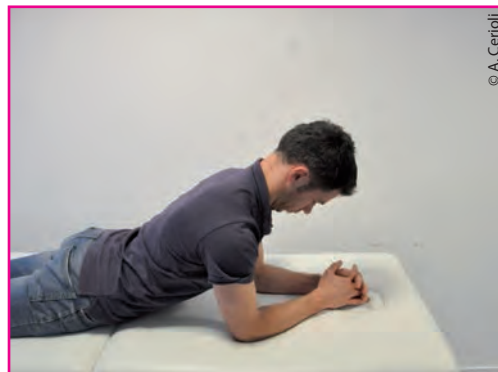
La symptomatologie est respectée dans la progression car l'exacerbation des symptômes semble contre-productive.

L'association de techniques de thérapie manuelle visant à « la libération tissulaire » est recommandée par les auteurs. Ceci inciterait donc à intégrer des exercices sollicitant ces muscles, notamment sur le mode d'endurance, dans les programmes de rééducation dit proprioceptifs du rachis cervical.



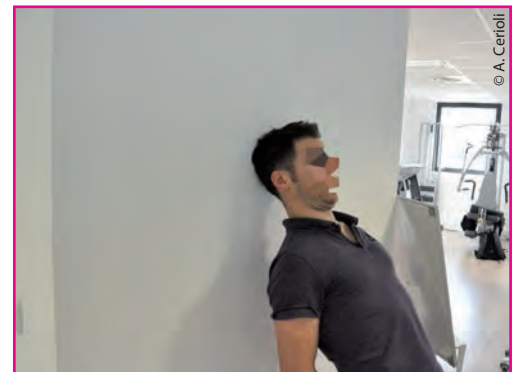
► **Figure 4**

Technique myotensive appliquée à l'élévateur



► **Figure 5**

Sollicitation des extenseurs cervicaux  
de la charnière en « double-menton »



► **Figure 6**

Sollicitation des extenseurs profonds  
en « double-menton »

## LA RÉÉDUCATION

Les différentes techniques utilisées en rééducation pour travailler l'approche neuro-sensitivo-motrice sont :

### ■ Les techniques de gains de mobilité (fig. 4)

Les mobilisations active et passive, mobilisation spécifique, posture, techniques de contracter-relâcher, et technique de stretching sont toutes utilisées dans le cadre de cette rééducation. Bien évidemment, elles sont à adapter en fonction de l'état clinique et de la douleur du patient [32].

### ■ Les techniques de recrutement musculaire

La rééducation musculaire analytique est entreprise en appliquant ou non, une résistance

manuelle. Elle est ensuite complétée par des exercices utilisant d'autres types de résistance. Là aussi il faut l'adapter en fonction de l'état clinique du patient. Ces techniques ont pour objectif de préparer à la reprogrammation neuromusculaire [33].

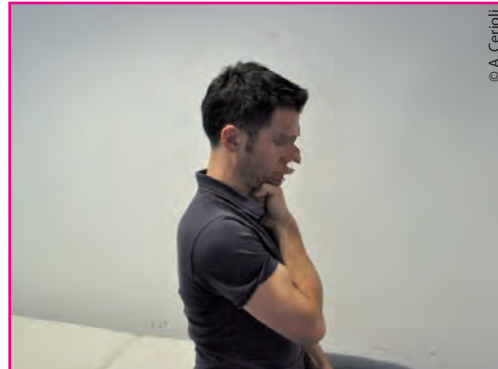
### ■ Renforcement du plan postérieur profond

- En position neutre de flexion-extension haute, il est demandé au patient de réaliser des extensions (à partir d'une position de flexion de plus en plus augmentée) centrées sur la charnière cervico-thoracique [31] ; les différents modes de contractions sont utilisés. Le patient peut s'installer en procubitus (sphinx) et en quadrupédie. Une correction du placement scapulaire en actif est associée (fig. 5).
- Debout, tête en appui sur le mur (interposition d'un coussin), pieds avancés (travail statique) d'après [34] (fig. 6).



► **Figure 7**

**Sollicitation des fléchisseurs profonds**  
(associer un « écrasement actif » de la charnière cervico-thoracique)



► **Figure 8**

**Sollicitation des fléchisseurs profonds**  
en « double-menton » résisté

### ■ Renforcement du plan antérieur profond

- Patient en décubitus dorsal, un petit coussin dépressible placé en arrière de la charnière cervico-thoracique, demander une compression de celui-ci avec la partie basse de la nuque [4] (fig. 7).
- Patient en position assise, rachis cervical inférieur en extension et supérieur en flexion (travail statique et dynamique dans différents secteurs) [4].
- Patient assis, son propre poing interposé entre la partie inférieure de la mandibule et la fourchette sternale, demander de comprimer celui-ci en statique d'après [34] (fig. 8).

Ainsi, les différentes portes d'entrées sont [35] :

- les centres corticaux et sous-corticaux ;
- l'oreille interne ;
- le système auditif ;
- le système visuel ;
- la boucle nucale ;
- les appuis manuels ;
- les déséquilibres extérieurs ;
- la position articulaire ;
- la tension musculaire de départ ;
- l'attitude du sujet ;
- etc.

### ■ Les techniques d'amélioration de la stabilité

La reprogrammation neuromusculaire consiste à placer le patient dans des positions de déséquilibre en utilisant différents outils instables afin de solliciter les réactions de défense de l'organisme.

Cette technique permet la reprise d'activité précoce, améliore la stabilité et diminue les récives. Cette reprogrammation doit être utilisée le plus précocement possible dans l'atteinte du rachis cervical en fonction de l'indolence des articulations.

Les différents éléments de progression de cette rééducation sont par exemple :

- de l'analytique vers le global puis le fonctionnel ;
- du statique au dynamique ;
- les vitesses des sollicitations sont d'abord lentes, puis progressivement plus rapides ;
- l'intensité des sollicitations va du « faible » à « intense » ;
- la vitesse des mouvements demandés est lente, puis rapide, etc.

Au stade final, le but des exercices est de permettre au patient de contrôler différents types de déséquilibre tout en restant stable au niveau de son rachis cervical.

## ÉTAT DE LA LITTÉRATURE EN 2012

Dans une récente revue Cochrane, sur la prise en charge des rachialgies en rééducation, datant de 2011, tous les outils connus utilisables ont été évalués [36]. Mais il n'est pas rapporté d'exercice ou d'appareil qui permet d'améliorer la proprioception du rachis.

Cependant, il nous semble indispensable de proposer cette rééducation pour les patients souffrant du rachis. Même s'il n'y a pas de preuve de l'efficacité, il s'agit de donner au patient des informations sur la

place de sa colonne dans l'espace, sur son fonctionnement et ses capacités de contrôle postural.

Les cervicalgies sont une indication préférentielle car ils souffrent depuis longtemps et ils ont mis en place des schémas protecteurs confinant à la kinésiophobie. L'enjeu sera donc de redonner du mouvement dans une zone douloureuse.

partie intégrante de la stratégie « libérer-maintenir-entretenir » particulièrement indiquée dans la prise en charge des rachialgies.

La reprise de la mobilité basée sur ces techniques s'avère fondamentale malgré le manque de preuves scientifiques avérées. ✘

## CONCLUSION

La prise en charge des patients cervicalgies comporte nécessairement un volet basé sur la reprogrammation neuro-sensori-motrice. Elle fait



## BIBLIOGRAPHIE

- [1] Sherrington C. *The integrative action of the nervous system*. New York: Charles Scribner's Sons, 1906.
- [2] Lempereur JJ. Rééducation dite proprioceptive appliquée au rachis cervical traumatique. *Kinésithér Scient* 2003;439:21-7.
- [3] Boyd Clark, Briggs CA, Galea MP. Muscle spindle distribution, morphology, and density in longuscolli and multifidus muscles of the cervical spine. *Spine* 2002 apr;27(7):694-701.
- [4] Masson J. *Cerveau et motricité*. PUF, 1997.
- [5] Bouisset S, Mathon B. *Muscles, posture et mouvement*. Hermann, 1995.
- [6] Armstrong B, McNair P, Taylor D. Head and neck position sense. *Sports Med* 2008;38(2):101-17.
- [7] Amonoo-Kuofi HS. The density of muscle spindles in the medial, intermediate and lateral columns of human intrinsic postvertebral muscles. *J Anat* 1983 may;136:509-19.
- [8] Wong TFY, Chow DHK, Holmes AD, Cheung KMC. The feasibility of repositioning ability as a tool for ergonomic evaluation: Effects of chair back inclination and fatigue on head repositioning. *Ergonomics* 2006 jul;49(9):860-73.
- [9] McLain RF. Mechanoreceptor endings in human cervical facet joints. *Spine* 1994 mar;19(5):495-501.
- [10] Keshner FA, Peterson BW. Mechanisms controlling human head stabilization. In: head-neck dynamics during random rotations in the horizontal plane. *J Neurophysiol* 1995;73(6):2293-301.
- [11] Berthoz A. *Le sens du mouvement*. Éditions Odile Jacob, 1997.
- [12] Orsal D, Richard D. *Neurophysiologie, organisation et fonctionnement du système nerveux*. Éditions Dunod, 2007.
- [13] Haute autorité de santé (HAS). *Masso-kinésithérapie dans les cervicalgies communes et dans le cadre du coup du lapin ou « whiplash »*. Mai 2003.
- [14] Rix GD, Bagust J. Cervicocephalic kinesthetic sensibility in patients with chronic, non-traumatic cervical spine pain. *Arch Phys Med Rehabil* 2001;82(7):911-9.
- [15] Revel M, Andre-Deshays C, Minguet M. Cervicocephalic kinesthetic sensibility in patients with cervical pain. *Arch Phys Med Rehabil* 1991 apr;72(5):288-91.
- [16] Revel M, Minguet M, Gregoy P, Vaillant J, Manuel JL. Changes in cervicocephalic kinesthesia after a proprioceptive rehabilitation program in patients with neck pain: A randomized controlled study. *Arch Phys Med Rehabil* 1994;75(8):895-9.
- [17] Taylor JL, McCloskey DI. Proprioception in the neck. *Exp Brain Res* 1988;70(2):351-60.
- [18] Panjabi MM. The stabilizing system of the spine. Part I. Function, dysfunction, adaptation, and enhancement. *J Spinal Disord* 1992 Dec;5(4):383-9, discussion: 397.
- [19] Heikkilä H, Åström PG. Cervicocephalic kinesthetic sensibility in patients with whiplash injury. *Scand J Rehabil Med* 1996 sept;28(3):33-8.
- [20] Sterling M, Jull G, Vicencino B, Kenardy J, Darnell R. Development of motor system dysfunction following whiplash injury. *Pain* 2003 may;103(1-2):65-73.
- [21] Barrack RL, Skinner HB, Cook SD. Proprioception of the knee joint. Paradoxical effect of training. *Am J Phys Med* 1984 aug;63(4):175-81.
- [22] Hall MG, Ferrell WR, Sturrock RD, Hamblen DL, Baxendale RH. The effect of the hypermobility syndrome on knee joint proprioception. *Br J Rheumatol* 1995 feb;34(2):121-5.
- [23] Zuckerman JD, Gallagher MA, Cuomo F, Rokito A. The effect of instability and subsequent anterior shoulder repair on proprioceptive ability. *J Shoulder Elbow Surg* 2003 apr;12(2):105-9.
- [24] Gosselin G, Rassoulian H, Brown I. Effects of neck extensor muscles fatigue on balance. *Clin Biomech* 2004 jun;19(5):473-9.
- [25] Vuillerme N, Pinsault N, Vaillant J. Postural control during quiet standing following cervical muscular fatigue: Effects of changes in sensory inputs. *Neurosci Lett* 2005 apr;378(3):135-9.
- [26] Bennel K, Wee E, Crossley K, Stillman B, Hodges P. Effects of experimentally-induced anterior knee pain on knee joint position sense in healthy individuals. *J Orthop Res* 2005;23(1):46-53.
- [27] Matre D, Arendt-Nielsen L, Knardahl S. Effects of localization and intensity of experimental muscle pain on ankle joint proprioception. *Eur J Pain* 2002;6(4):245-60.
- [28] Jull G, Barrett C, Magee R, Ho P. Further clinical clarification of the muscle dysfunction in cervical headache. *Cephalalgia* 1999 apr;19(3):179-85.
- [29] Mansell J, Tierney RA, Sittler MR, Swanik KA, Stearne D. Resistance training and head-neck segment dynamic stabilization in male and female collegiate soccer players. *J Athl Train* 2005 dec;40(4):310-9.
- [30] Jull GA, O'Leary SP, Falla DL. Clinical assessment of the deep cervical flexor muscles: The craniocervical flexion test. *Journal of Manipulative and Physiological Therapeutics* 2008 sept;31(7):525-33.
- [31] Gwendolen A. Jull GA, Shaun P. O'Leary SP, Deborah L. Falla DL, James M. Elliot JM. Muscle dysfunction in cervical spine pain: Implications for assessment and management. *Journal of Orthopaedic & Sports Physical Therapy* 2009;39(5):324-33.
- [32] HAS-ANAES. *Recommandations et références professionnelles. Rééducation de l'entorse externe de la cheville*. Paris : ANAES, 2000.
- [33] Dufour M, Barsi S, Colné P. *Masso-kinésithérapie et thérapies manuelles pratiques - Tomes 1-2-3*. Éditions Elsevier-Masson, 2009-2012.
- [34] Dolto B. *Le corps entre les mains*. Éditions Vuibert, 2006.
- [35] Chanussot JC, Danowski RG. *Rééducation en traumatologie du sport. Membre inférieur et rachis*. 3<sup>e</sup> édition. Paris : Masson, 2001.
- [36] Van Middelkoop M, Rubinstein SM, Kuijpers T et al. A systematic review on the effectiveness of physical and rehabilitation interventions for chronic non-specific low back pain. *Eur Spine J* 2011;20(1):19-39.



# Validation du Passeport

« **Joueur ou Joueuse de devant** ».

*Evaluation des aptitudes pour les catégories*



- *Moins de 14 ans Garçons*
- *Moins de 15 ans Filles*
- *et Moins de 18 ans Filles*

## ***Guide de Procédure***

**Saison 2015 – 2016** màj 28 septembre 2015

Fiches de calcul Excel différenciées: M14G / M15F / M18F

Direction Technique Nationale  
Commission Médicale



BELALOUJ  
(CC BY-NC-ND 2.0)





# Objectif

La procédure qui vous est proposée à travers ce guide est destinée  
à tout éducateur de Rugby, bénévole ou professionnel,  
soucieux d'améliorer ou d'évaluer  
de manière objective, précise et simple  
les aptitudes « Joueur de devant »  
du jeune joueur et joueuse de Rugby des catégories  
« Moins de 14 ans Garçons – moins de 15 ans Filles  
et Moins de 18 ans Filles ».

Cette procédure est le fruit d'un travail en commun d'un groupe de personnes:

**DTN, DTNA, commission médicale, pôle Recherche & Développement, l'Académie Nationale des 1<sup>ères</sup> Lignes de la Fédération Française de Rugby et Pôle départemental de médecine du Sport de l'Essonne**

**Les photos (I. Picarel) ont été réalisées avec les jeunes du stage été ACTR à Marcoussis.**

*Saison 2015/2016 - Evaluation des aptitudes « joueur de devant » M14G – M15F – M18 F maj 28/09/2015 2*





# Objectif de Formation

**Cette procédure est une évaluation  
mais le contenu de ces ateliers doit d'abord être**

**un moyen de FORMATION**

**pour les différentes catégories  
école de rugby – jeunes et seniors  
Garçons et Filles**

(Afin de ne pas alourdir le document, sur la description des ateliers le mot « joueur » représente joueurs et joueuses)





# Qui est habilité à évaluer ?

## **Personne habilitée:**

**Elle doit être licenciée FFR, titulaire d'un diplôme d'Etat  
(BEES – DEJEPS ou DESJEPS Rugby),**

**membre de l'Equipe Technique Régionale**

**et membre de l'Académie des 1ères Lignes**

**(Conseiller Technique d'Etat, conseiller Technique**

**Territorial, Conseiller Rugby Territorial ou entraîneur).**

**Elle doit être convoquée par le Comité Territorial ou Départemental**



# VALIDITE DU PASSEPORT TECHNIQUE

Le passeport technique  
« Joueur ou Joueuse de Devant »  
est validé pour la saison en cours.

(Réf: Comité Directeur de la FFR lors de la réunion du 25 août 2011)

Les barèmes des tests sont différenciés pour les M14G – M15F et M18F pour la saison 2015/2016.  
Chaque catégorie à sa feuille de calcul Excel qui permet, après avoir entré les scores des tests, de faire les calculs automatiquement.





# Présentation générale

## 1) Evaluations qualifiantes:

- **Evaluation biométrique**
- **Evaluation fonctionnelle**
- **Evaluation technique**

## 2) Evaluations formatives:

- **test de mêlée collective à 8 contre 8**
- **Chute à 1 contre 1**





# Evaluation qualifiante

La procédure proposée est composée de **3 parties**:

- **Données biométriques :** (passage sous la responsabilité du club)
  - *Poids et Taille*
- **Evaluation fonctionnelle:** (passage sous la responsabilité du club)
  - *Test « Squat Complet »*
  - *Test « Saut en longueur »*
  - *Test « Gainage tronc en position de pompes »*
  - *Test « Pont extension cervicale »*
  - *Circuit posture pré mêlée « Flexion »*
- **Evaluation technique:** (passage sous la responsabilité du Comité Départemental de rugby)
  - *Test de connaissance des*
    - **« 3 commandements d'entrée en mêlée » M14 et M15 Fém**
    - **« 4 commandements d'entrée en mêlée » M18 Féminines**
  - *Tests de postures et de poussées seul, avec partenaires, en avançant, en reculant, en position de 3ème ligne aile (à droite et à gauche)*







# Mise en œuvre de l'évaluation du passeport « *Joueur de Devant* » pour les catégories M14G – M15F et M18F

**Étape 1:** L'évaluation biométrique et l'évaluation fonctionnelle sont organisées par l'éducateur et le référent Académie des 1<sup>ères</sup> Lignes du club **sous la responsabilité du président de club.**

**Étape 2:** Le retour, au Comité Départemental, du fichier de joueurs ayant passé l'évaluation biométrique et l'évaluation fonctionnelle permettra de convoquer ces joueurs pour l'évaluation technique et formative sous la responsabilité d'un évaluateur habilité.

Les référents de club « Académie des 1<sup>ères</sup> Lignes » peuvent participer à l'encadrement de l'évaluation.

***En cas de litige, le Conseiller Technique devra refaire les tests fonctionnels.***

**Étape 3:** Le Conseiller Technique transmettra la liste des joueurs validés « joueur de devant » au Comité Départemental.

**Étape 4:** La délivrance du passeport est **sous la responsabilité du Président du Comité Départemental**





# Evaluation biométrique

**Elle est à réaliser en club sous la responsabilité  
de l'éducateur et du président de club,  
avec l'assistance du référent de club  
« Académie des 1<sup>ères</sup> Lignes »**





# Evaluation biométrique

## ❑ Matériel nécessaire:

- 1 balance
- 1 toise ou 1 mètre fixé sur un mur

## ❑ Instructions:

- Le joueur est pesé et mesuré sans chaussure et en tenue de sport (short + maillot)
- Calcul de l'Indice de Masse Corporelle (IMC) du joueur:

**Indice de Masse Corporelle = Poids (en kg) / Taille<sup>2</sup> (en m)**  
*(voir fichiers excel en annexe pour le calcul automatique de l'IMC)*





# Evaluation fonctionnelle

**Elle est à réaliser en club sous la responsabilité de l'éducateur et du président de club, avec l'assistance du référent de club « Académie des 1<sup>ères</sup> Lignes ».**

**Le fichier est à transmettre au Conseiller Technique pour la prise de rendez-vous pour la suite de l'évaluation**





# Evaluation fonctionnelle: Test « Squat complet »

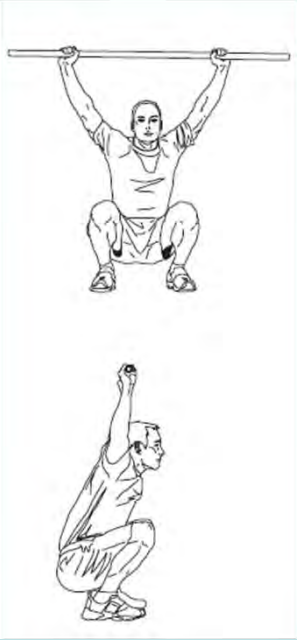
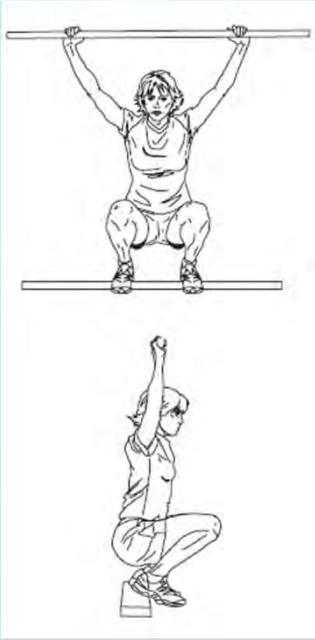
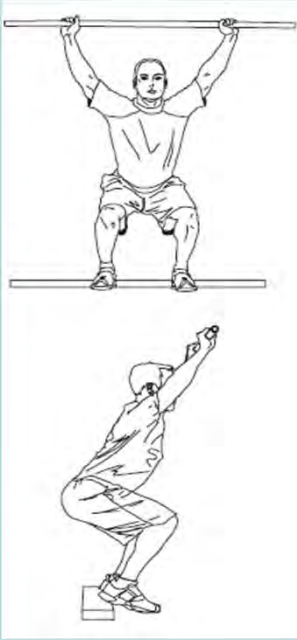
## □ Description du test:

- Le joueur sans chaussure se tient droit, bras tendus au-dessus de la tête en tenant un bâton (ex: drapeau de balisage de la touche) dans les mains, dos à un plan vertical, les  **pieds parallèles**  (largeur des pieds = largeur des hanches) et talons au sol.
- Le joueur, regard à l'horizontal, descend et remonte deux fois successivement  **en flexion maximale « squat complet »**  – c'est-à-dire
  1.  **de manière contrôlée et équilibrée, les fesses le plus proche du sol,**
  2.  **bras verticaux et tendus,**
  3.  **buste vertical,**
  4.  **flexion genoux = Angle cuisse – jambe < 90°,**
  5.  **flexion chevilles = Angle jambe – pied < 90°.**
  6.  **sans décoller les talons et sans déplacer les pieds.**
- Le joueur a  **deux essais**  pour effectuer le mouvement correct
- La performance retenue doit répondre aux 6 critères
  
- **Ce test sera réalisé lors de l'évaluation par le Conseiller Technique, ce qui ne dispense pas le club de le réaliser .**



# Evaluation fonctionnelle: Test « Squat complet »

*Test effectué sans chaussure*

		
<p>Stabilité du corps durant le test Bras verticaux et tendus Buste vertical Flexion genoux <math>\hat{A}</math> <math>&lt; 90^\circ</math> Flexion chevilles <math>\hat{A}</math> <math>&lt; 90^\circ</math> <b>Talons au sol</b></p>	<p>Stabilité du corps durant le test Bras verticaux et tendus Buste vertical Flexion genoux <math>\hat{A}</math> <math>&lt; 90^\circ</math> Flexion chevilles <math>\hat{A}</math> <math>\leq 90^\circ</math> <b>Talons décollés du sol</b></p>	<p>Stabilité du corps durant le test Bras non verticaux Buste en flexion Flexion genoux <math>\hat{A}</math> <math>\geq 90^\circ</math> Flexion chevilles <math>\hat{A}</math> <math>\geq 90^\circ</math> <b>Talons décollés du sol</b></p>
<p>Score = 4 points Souplesse à entretenir</p>	<p>Score = 2 points Souplesse à travailler</p>	<p>Score = 0 point <b>Souplesse à travailler impérativement</b></p>





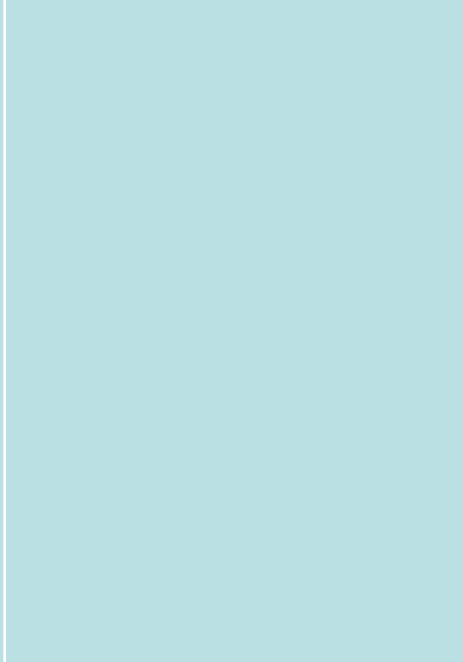
# Evaluation fonctionnelle: Test « Squat complet »

*Test effectué sans chaussure*



Stabilité du corps durant le test  
Bras verticaux et tendus  
Buste vertical  
Flexion genoux  $\hat{A}$   $< 90^\circ$   
Flexion chevilles  $\hat{A}$   $< 90^\circ$   
**Talons au sol**

Score = 4 points  
Souplesse à entretenir



Stabilité du corps durant le test  
Bras verticaux et tendus  
Buste vertical  
Flexion genoux  $\hat{A}$   $< 90^\circ$   
Flexion chevilles  $\hat{A}$   $\leq 90^\circ$   
**Talons décollés du sol**

Score = 2 points  
Souplesse à travailler



Stabilité du corps durant le test  
Bras non verticaux  
Buste en flexion  
Flexion genoux  $\hat{A}$   $\geq 90^\circ$   
Flexion chevilles  $\hat{A}$   $\geq 90^\circ$   
**Talons décollés du sol**

Score = 0 point  
**Souplesse à travailler  
impérativement**



# Evaluation fonctionnelle: *Test « Saut en longueur »*

## ❑ Matériel nécessaire:

- Scotch noir pour délimiter la ligne de départ
- 1 mètre (minimum longueur 3 m) fixé au sol

## ❑ Description du test:

- Le joueur se tient debout derrière la ligne de départ les pieds alignés ( $\approx$  largeur des hanches)
- Le joueur peut réaliser un contre mouvement avant de sauter
- Le joueur peut se servir librement de ses bras durant le saut
- Le joueur **doit stabiliser sa position à la réception** pour la mesure.  
Si déplacement des appuis à la réception, l'essai n'est pas mesuré
- La performance correspond à la distance entre la ligne de départ et le talon le plus proche de la ligne
- La meilleure performance sur **trois essais non successifs** est retenue



Saison 2015/2016 - Evaluation des aptitudes « joueur de devant » M14G – M15F – M18 F māj 28/09/2015 15





# Evaluation fonctionnelle: *Test « Saut en longueur »*

## *Performances Moins de 14 ans Garçons*

- Performance au test:

Score	Critères de Réussite	
	IMC < 23	IMC ≥ 23
3 pts	$185 \text{ cm} \leq L$	$167 \text{ cm} \leq L$
2 pts	$160 \text{ cm} \leq L < 185 \text{ cm}$	$145 \text{ cm} \leq L < 167 \text{ cm}$
1 pt	$135 \text{ cm} \leq L < 160 \text{ cm}$	$122 \text{ cm} \leq L < 145 \text{ cm}$
0 pt	$L < 135 \text{ cm}$	$L < 122 \text{ cm}$





# Evaluation fonctionnelle: *Test « Saut en longueur »*

## *Performances Moins de 15 ans Filles*

- Performance au test:

Score	Critères de Réussite	
	IMC < 24	IMC ≥ 24
3 pts	167 cm ≤ L	151 cm ≤ L
2 pts	144 cm ≤ L < 167 cm	130 cm ≤ L < 151 cm
1 pt	122 cm ≤ L < 144 cm	110 cm ≤ L < 130 cm
0 pt	L < 122 cm	L < 110 cm





# Evaluation fonctionnelle: *Test « Saut en longueur »*

## *Performances Moins de 18 ans Filles*

□ Performance au test:

Score	Critères de Réussite	
	IMC < 27	IMC ≥ 27
3 pts	190 cm ≤ L	170 cm ≤ L
2 pts	165 cm ≤ L < 190 cm	145 cm ≤ L < 170 cm
1 pt	140 cm ≤ L < 165 cm	120 cm ≤ L < 145 cm
0 pt	L < 140 cm	L < 120 cm







# Evaluation fonctionnelle:

## Test « Gainage tronc en position de pompes »

- ❑ Matériel nécessaire:
  - Scotch noir pour délimiter une ligne au sol
- ❑ Description du test:
  - Placement des mains au sol (largeur = 2 X largeur des épaules)
  - Poitrine et menton collés au sol (Menton aligné sur la ligne)



- Le joueur doit tendre ces bras en maintenant son tronc parfaitement gainé (pas de lordose de la région lombaire lors de l'extension des bras)  
→ « **les épaules et les hanches doivent se lever parfaitement en même temps** »
- Le joueur a droit à **2 essais. Non validation systématique en cas d'hésitation** de la part de l'évaluateur
- ❑ Réalisation du test:
  - début du test en position appui sur les pieds (score = 2 points). 2 essais possibles.
  - Si essai réussi → 2 essais au score 3 points – Si essai manqué → 2 essais au score 1 point



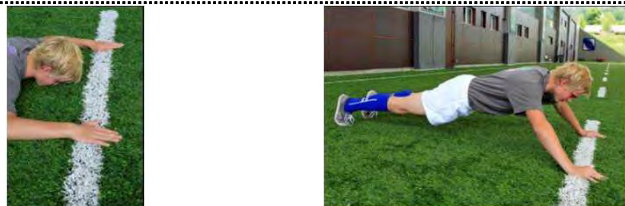






# Evaluation fonctionnelle:

## Test « Gainage tronc en position de pompes »

### □ Performance au test:

Score	Critères de réussite	Photos
3 pts	<ul style="list-style-type: none"><li>✓ Les paumes (bord inférieur) sont alignées au dessus de la tête</li><li>✓ Le joueur <b>est capable</b> de réaliser une répétition en appui sur les pieds et en gardant son tronc gainé</li></ul>	
2 pts	<ul style="list-style-type: none"><li>✓ Les paumes (bord inférieur) sont alignées sur le menton</li><li>✓ Le joueur <b>est capable</b> de réaliser une répétition en appui sur les pieds et en gardant son tronc gainé</li></ul>	
1 pt	<ul style="list-style-type: none"><li>✓ Les paumes (bord inférieur) sont alignées sur le menton</li><li>✓ Le joueur <b>est capable</b> de réaliser une répétition en appui sur les genoux et en gardant son tronc gainé</li></ul>	
0 pt	<ul style="list-style-type: none"><li>✓ Les paumes (bord inférieur) sont alignées sur le menton</li><li>✓ Le joueur <b>n'est pas capable</b> de réaliser une répétition en appui sur les genoux et en gardant son tronc gainé</li></ul>	-





# Evaluation fonctionnelle:

## Test « Pont extension cervicale »

- ❑ Matériel nécessaire:
  - Test réalisé à 2 joueurs
- ❑ Description du test:
  - Le joueur non testé se positionne à quatre pattes, en arrière du joueur testé.
  - Le joueur réalisant le test est assis, jambes fléchies, pieds « largeur d'épaules ». Il descend le tronc pour positionner sa tête (face postérieure du crâne) sur le côté du dos du partenaire.

### Posture d'évaluation :

- En appui sur les pieds et sur **le haut de la partie postérieure** de la tête posée sur le partenaire, les pieds à plat au sol, tibias perpendiculaires au sol, angle tibias / cuisses = 90°, alignement « genoux-hanches-épaules-tête »
- ❑ Réalisation du test:
  - Le joueur doit répéter la posture en pont de 5 sec. avec récupération de 5 sec. entre deux répétitions le maximum de fois.
  - Le joueur peut s'aider des mains au sol pour se positionner: la posture de 5 sec. ne commencera que lorsque les mains ont quitté le sol.
  - **arrêt du test:**  
Dés que le joueur n'est plus capable de maintenir la posture = n'est plus stable  
→ flexion ou hyper extension du cou :  
Repère: **mouvement du menton: le menton se rapproche ou s'éloigne de la cage thoracique**



# « Pont extension cervicale »



Contact tête et cou  
sur le dos

Contact du haut de la partie  
postérieure de la tête sur le dos








# Evaluation fonctionnelle : Test « Pont extension cervicale »

## Performances Moins de 14 ans Garçon

### Performance au test:

Score	Critères de Réussite		Photos
	Poids joueur < 62 kg	Poids joueur ≥ 62 kg	
3 pts	Le joueur est capable de maintenir <b>10 fois</b> la posture stable	Le joueur est capable de maintenir <b>8 fois</b> la posture stable	
2 pts	Le joueur est capable de maintenir <b>5 fois</b> la position stable	Le joueur est capable de maintenir <b>4 fois</b> la position stable	
1 pt	Le joueur est capable de décoller ses mains du sol et de maintenir <b>1 fois</b> la posture stable pendant 5 sec.		
0 pt	Le joueur n'est pas capable de décoller ses mains du sol et de maintenir la posture stable pendant 5 sec.		






# Evaluation fonctionnelle : Test « Pont extension cervicale »

## Performances Moins de 15 ans Fille

### Performance au test:

Score	Critères de Réussite		Photos
	Poids Joueuse < 60 kg	Poids Joueuse ≥ 60 kg	
3 pts	Le joueur est capable de maintenir <b>10 fois</b> la posture stable	Le joueur est capable de maintenir <b>8 fois</b> la posture stable	
2 pts	Le joueur est capable de maintenir <b>5 fois</b> la position stable	Le joueur est capable de maintenir <b>4 fois</b> la position stable	
1 pt	Le joueur est capable de décoller ses mains du sol et de maintenir <b>1 fois</b> la posture stable pendant 5 sec.		
0 pt	Le joueur n'est pas capable de décoller ses mains du sol et de maintenir la posture stable pendant 5 sec.		






# Evaluation fonctionnelle : Test « Pont extension cervicale »

## Performances Moins de 18 ans Fille

### Performance au test:

Score	Critères de Réussite		Photos
	Poids Joueuse < 70 kg	Poids Joueuse ≥ 70 kg	
3 pts	Le joueur est capable de maintenir <b>10 fois</b> la posture stable	Le joueur est capable de maintenir <b>8 fois</b> la posture stable	
2 pts	Le joueur est capable de maintenir <b>5 fois</b> la position stable	Le joueur est capable de maintenir <b>4 fois</b> la position stable	
1 pt	Le joueur est capable de décoller ses mains du sol et de maintenir <b>1 fois</b> la posture stable pendant 5 sec.		
0 pt	Le joueur n'est pas capable de décoller ses mains du sol et de maintenir la posture stable pendant 5 sec.		







# Evaluation fonctionnelle:

## Circuit posture pré mêlée « Flexion »

- ❑ Matériel nécessaire:
  - 4 plots – 1 décamètre – 1 chronomètre
- ❑ Description du test:
  - Le joueur derrière une ligne matérialisée par deux plots réalise une posture pré mêlée « Flexion » (2 essais à valider sur 3 possibles)
  - Si 2 essais sont validés par l'évaluateur, le joueur réalise le circuit posture pré mêlée « Flexion » chronométré: **2 aller-retour avec à chaque passage derrière les lignes un placement en posture pré mêlée « Flexion » soit 4 postures.**
  - A chaque placement en posture pré mêlée « Flexion », le joueur ne pourra repartir qu'au signal de l'examineur après validation de sa posture.
  - Le chronomètre est arrêté à la validation de la 4<sup>ème</sup> posture.



- Critères techniques de **validation de la posture pré mêlée « Flexion »**:
  - Dos plat
  - Jambes fléchies
  - Epaules en avant des appuis
  - Equilibré
  - Regard devant (« par-dessus les lunettes »)





# Evaluation fonctionnelle: Circuit posture pré mêlée « Flexion »

- Performance au test:

Score	Critères de réussite	Photos
3 pts	<ul style="list-style-type: none"><li>✓ Le joueur <b>maîtrise techniquement la posture pré mêlée « Flexion »</b> (validation des 2 essais initiaux)</li><li>✓ Et a <b>validé chaque posture du circuit</b></li><li>✓ Le joueur <b>a réalisé le circuit en moins de 12s</b></li></ul>	
2 pts	<ul style="list-style-type: none"><li>✓ Le joueur <b>maîtrise techniquement la posture pré mêlée « Flexion »</b> (validation des 2 essais initiaux)</li><li>✓ Et a <b>validé chaque posture du circuit</b></li><li>✓ Mais <b>a réalisé le circuit en plus de 12s</b></li></ul>	
1 pt	<ul style="list-style-type: none"><li>✓ Le joueur <b>maîtrise techniquement la posture pré mêlée « Flexion »</b> (validation des 2 essais initiaux)</li><li>✓ Mais <b>n'a pas validé chaque posture du circuit</b></li></ul>	
0 pt	<ul style="list-style-type: none"><li>✓ Le joueur <b>ne maîtrise pas techniquement la posture pré mêlée « Flexion »</b> (non validation des 2 essais initiaux)</li></ul>	





# Evaluation technique

L'évaluation technique sera réalisée sur convocation du Comité Départemental, sous la responsabilité d'une personne habilitée:

elle est licenciée FFR, titulaire d'un diplôme d'Etat (BEES – DEJEPS ou DESJEPS Rugby), membre de l'Equipe Technique Régionale et membre de l'Académie des 1ères Lignes, (Conseiller Technique d'Etat, conseiller Technique Territorial, Conseiller Rugby Territorial ou entraîneur) sur convocation du Comité Territorial ou Départemental.

Cette évaluation se fera en présence de l'Entraîneur du club et du référent « Académie 1<sup>ère</sup> Ligne » du club et d'un arbitre.

***.Le travail d'évaluation des poussées  
peut être réalisé par des triplètes de joueurs  
de même gabarit pour améliorer la qualité du test.***

**Moins de 14 ans et moins de 15 ans Féminines: 3 commandements d'entrée en mêlée  
(règlement Challenge Fédéral M14)**

**Moins de 18 ans Féminines: 4 commandements d'entrée en mêlée (règlement C)**





# ATTENTION

La catégorie Moins de 14 ans et moins de 15 ans Féminines rugby à XV – Challenge Fédéral – et la catégorie Moins de 18 ans Féminines Rugby à XV jouent avec des règles différentes notamment sur la mêlée.

Suite à la note Fédérale du 27 août 2015 sur l'ajournement de l'harmonisation des temps d'entrée en mêlée, Le protocole JDD a été adapté pour répondre aux différences sur les temps d'entrée en mêlée.



# ATTENTION

## **Règlement Moins de 14 ans et moins de 15 Féminine rugby à XV règlement Challenge Fédéral: mêlée pédagogique**

- ❑ Arbitrage par les doublettes de joueurs titulaires du passeport arbitrage accompagné de l'éducateur accompagnant en arbitrage.
- ❑ Commandements de l'arbitre :

3 Temps = Flexion - Placement – Stop.

Le signal d'introduction du ballon étant donné par l'arbitre d'une manière non verbale .

- ❑ Poussée limitée au gain du ballon



# ATTENTION

**Règlement Moins de 18 ans Féminines rugby à XV:**  
règles catégorie C Dispositions spécifiques F.F.R.

❑ Avant le match (lors de la vérification des crampons), l'arbitre devra obligatoirement rappeler aux joueuses de la mêlée (titulaires et remplaçantes) le protocole de formation de la mêlée (commandements, actions des joueuses, tempo, introduction du ballon, limitation de la poussée).

❑ Commandements de l'arbitre :

4 Temps = Flexion - Placement - Stop - Prêt.

❑ Poussée limitée au gain du ballon



# Evaluation technique :



## « 3 Commandements d'entrée en mêlée »

Moins de 14 ans et Moins de 15 ans Fém

- Description du test:
  - Le joueur évalué annonce à haute voix et exécute, simultanément, les 3 commandements face à deux adversaires liés (2 essais seulement possibles).

- Critères techniques de validation de chaque commandement

- « *Flexion* »:
  - Dos plat
  - Pieds écartés largeur d'épaules - sur la même ligne ou légèrement décalés.
  - Jambes fléchies –
  - Epaules en avant des appuis
  - Têtes imbriquées (sans contact avec l'adversaire et regard sur le short de celui-ci)
  - Equilibré
- « *Placement* »:
  - Les piliers se lient à leur vis à vis par le bras extérieur au niveau du dos
  - Placement sans impact en position de poussée
- « *Stop* »
  - Stabilité en pression sur les adversaires par repositionnement des appuis bas
  - Maintien de la position horizontale du dos – jambes en flexion



**La poussée ne s'effectuant qu'à l'introduction du ballon.**

**L'évaluateur ne doit donner AUCUNE information ou indication.**








# Evaluation technique :



## « 3 Commandements d'entrée en mêlée »

Moins de 14 ans et Moins de 15 ans Fém

- Performance au test:

<p>Le joueur connaît les 3 commandements <u>ET</u> Maîtrise les séquences de placement en première ligne</p>			<p>VALIDÉ</p>
<p>Le joueur ne connaît pas les 3 commandements <u>OU</u> Ne maîtrise pas l'ensemble des placements en première ligne</p>			<p>NON VALIDÉ</p>
			
<p>« Flexion »</p>	<p>« Placement »</p>	<p>« Stop »</p>	



# Evaluation technique :



## « 4 Commandements d'entrée en mêlée »

### ❑ Description du test:

**Moins de 18 ans Féminines**

Le joueur évalué annonce à haute voix et exécute, simultanément, les 4 commandements face à deux adversaires liés (2 essais seulement possibles).

### ❑ Critères techniques de validation de chaque commandement

- « **Flexion** »:
  - Dos plat
  - Jambes fléchies
  - Epaules en avant des appuis
  - Têtes imbriquées (sans contact avec l'adversaire et regard sur le short de celui-ci)
  - Equilibré
- « **Placement** »:
  - Placement sans impact en position de poussée
  - Les piliers se lient à leur vis à vis par le bras extérieur au niveau du dos
  - En pression sur les adversaires par repositionnement des appuis bas
- « **Stop** »
  - Equilibré - Maintien de la posture: en pression sur l'adversaire – lié dos plat et horizontal – jambes en flexion
- « **Prêt** »
  - Maintien du dos plat et des jambes fléchies en attente de l'introduction du ballon « signal de la poussée »





son 2015/2016 - Evaluation des aptitudes « joueur de devant » M14G – M15F – M18 F màj 28/09/20

# Evaluation technique :

## « Commandements en mêlée » *Moins de 18 ans Féminines*



- Performance au test:

<p>Le joueur connaît les 4 commandements</p> <p><b><u>ET</u></b></p> <p>Maitrise les séquences de placement en première ligne</p>		VALIDÉ
<p>Le joueur ne connaît pas les 4 commandements</p> <p><b><u>OU</u></b></p> <p>Ne maitrise pas l'ensemble des placements en première ligne</p>		NON VALIDÉ



« Flexion »



« Placement »



« Stop »



« PRÊT »





# Evaluation technique :

## « *Posture de poussée* »

- ❑ Matériel nécessaire:
    - 1 joug ou babyscrum du comité territorial
  - ❑ Description du test :
    - Le joueur se place en position de poussée au joug.
    - Il maintient la posture
    - ✓ du commandement « **Stop** » pour les M14 et m15 fém :
    - ✓ du commandement « **Prêt** » pour les M18 Fém
- ➡ **évaluation du maintien de la posture.**

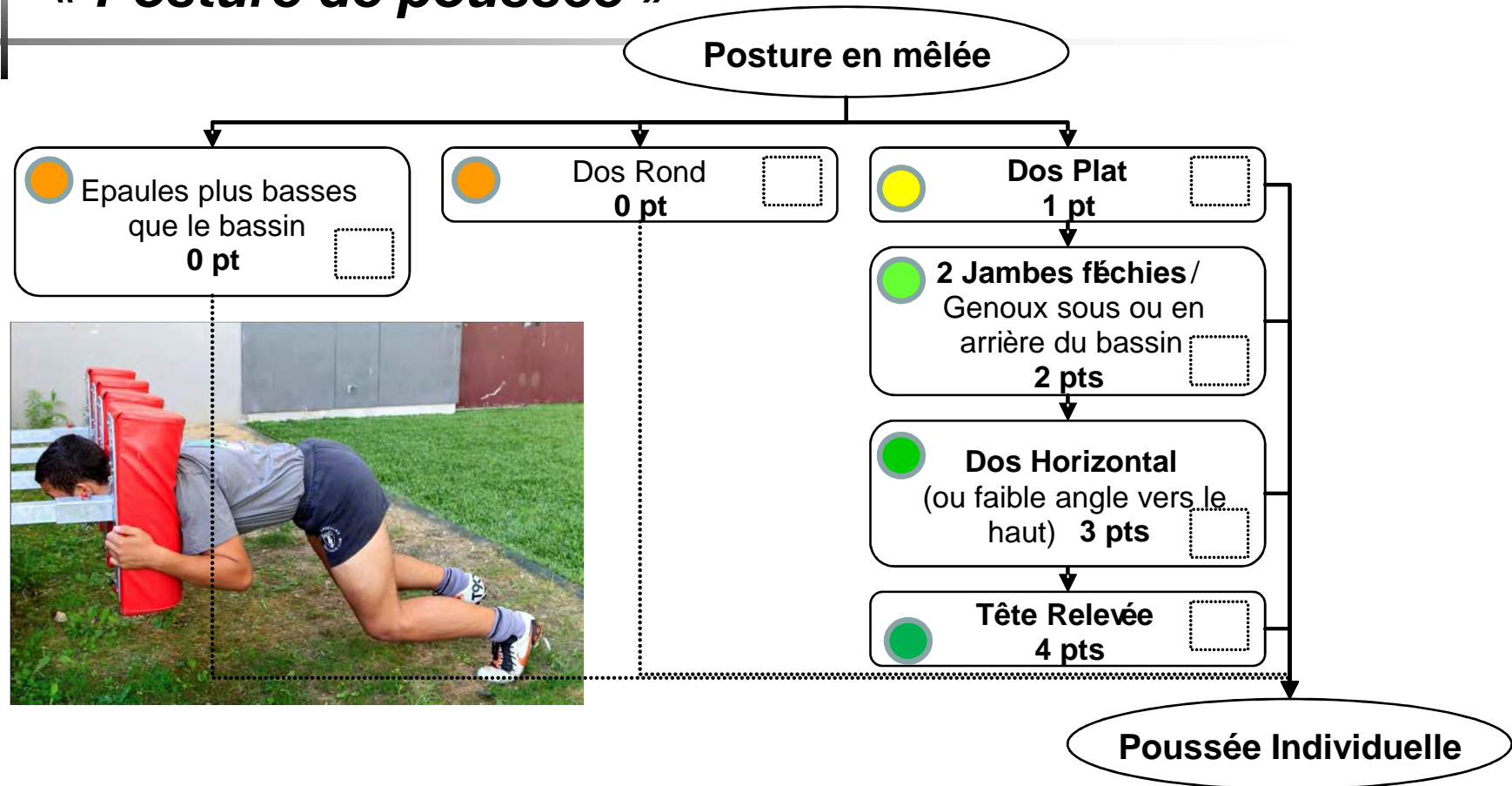
*2 essais possibles*





# Evaluation technique :

## « Posture de poussée »



**L'évaluateur ne donnera au maximum qu' UNE indication permettant au joueur de rectifier sa posture.**





# Evaluation technique :

## « *Poussée individuelle* »

- ❑ Matériel nécessaire:
    - 1 joug ou babyscrum du comité territorial
  - ❑ Description du test :
    - A partir de la posture « **Stop** » en **M14 et M15 Fém** ou de la posture « **Prêt** » en **M18 Fém** en mêlée et à l'introduction du ballon, le joueur réalise une poussée (sans talonner le ballon) de 5 secondes
- ➔ **Evaluation du maintien de la posture lors de la Poussée,**

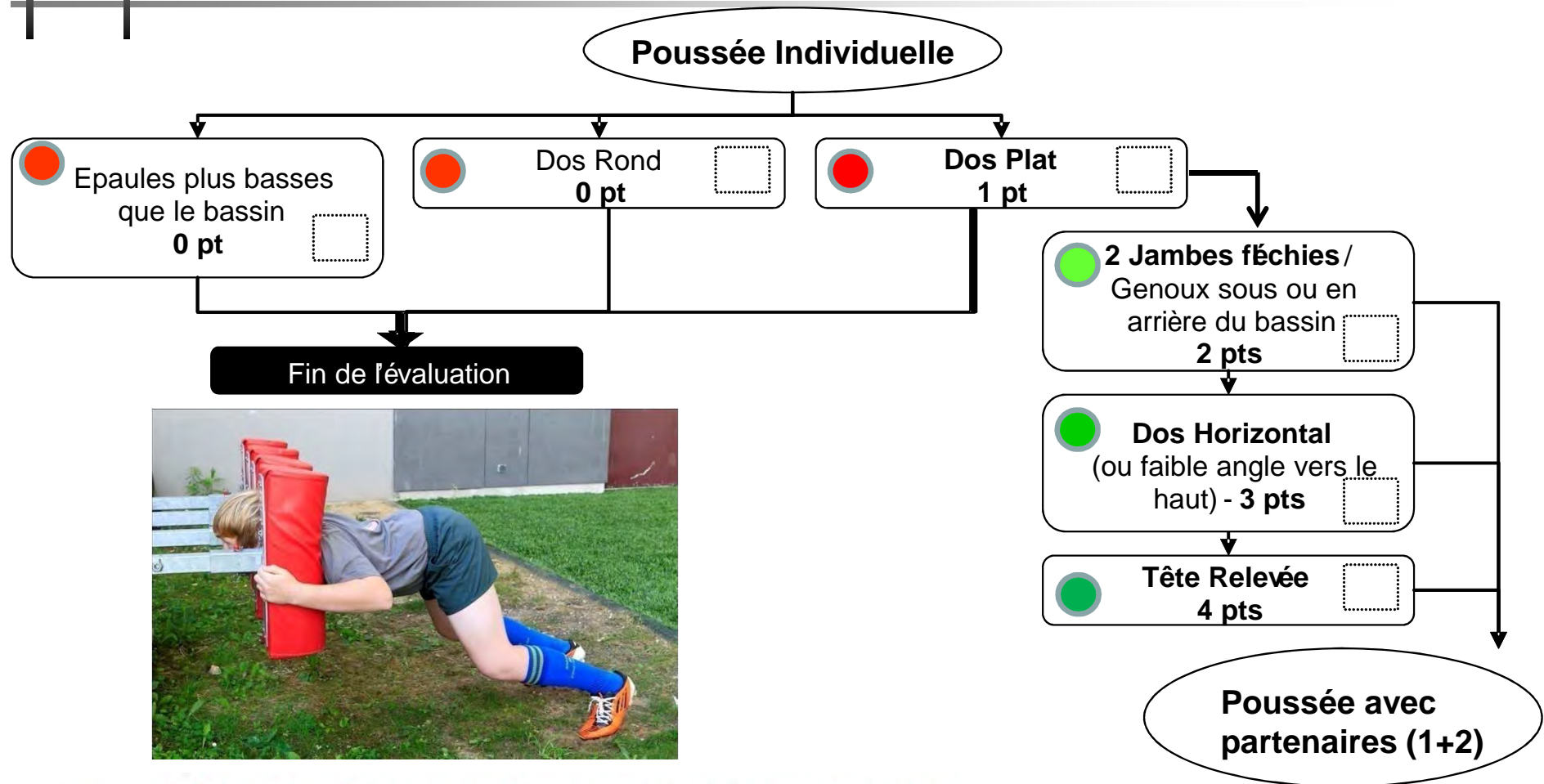
*2 essais possibles*





# Evaluation technique :

## « Poussée individuelle »



**L'évaluateur ne donnera au maximum qu'UNE indication permettant au joueur de rectifier sa posture.**





# Evaluation technique :

## « *Poussée avec partenaires (1+2)* »

### ❑ Matériel nécessaire:

- 1 joug ou babyscrum du comité territorial

### ❑ Description du test :

- Le joueur évalué se positionne au joug. Deux joueurs viennent se lier derrière lui en position de poussée (intervention possible de l'évaluateur pour la correction des liaisons: bras intérieurs: l'un prise type 2<sup>ème</sup> ligne – l'autre prise type 3<sup>ème</sup> ligne aile).
- À l'introduction du ballon, les joueurs réalisent une poussée de 5 secondes

➡ *Evaluation du joueur « 1<sup>ère</sup> ligne » sur le maintien de la posture en « Poussée avec partenaires 1+ 2 » - pas de talonnage du ballon.*

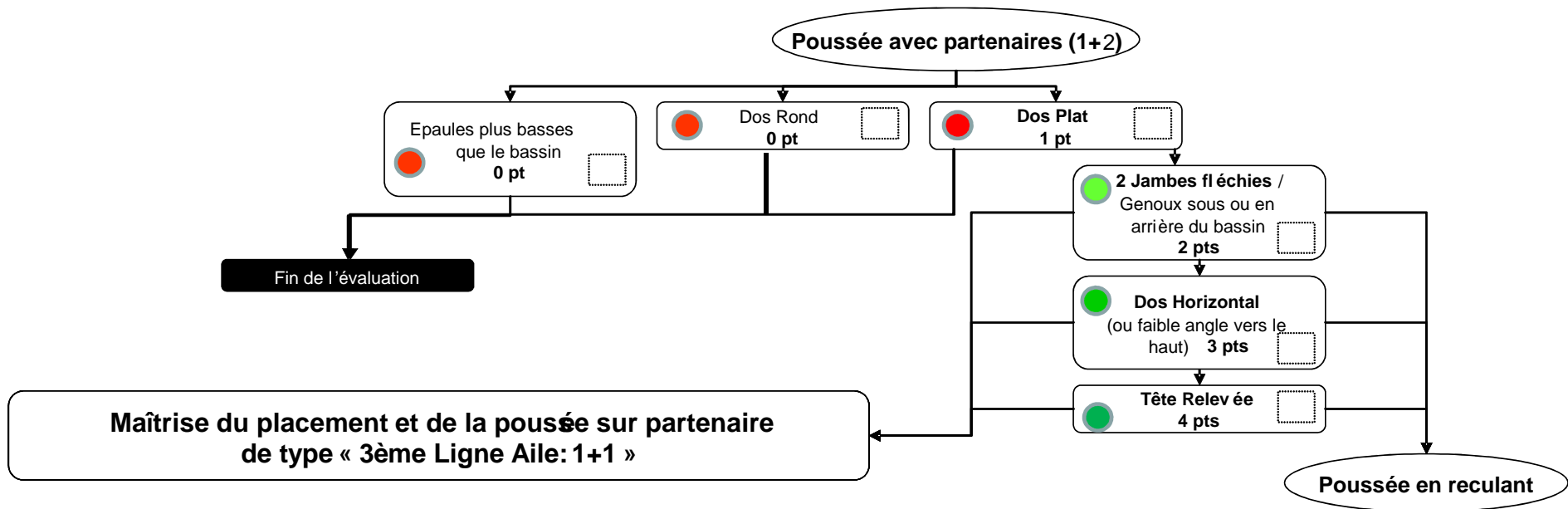
- **2 essais possibles**





# Evaluation technique :

## « Poussée avec partenaires (1+2) »



**L'évaluateur ne donnera au maximum qu' UNE indication permettant au joueur de rectifier sa posture.**





# Evaluation technique:

## « *Poussée en reculant, poussée en avançant* »

### ☐ Matériel nécessaire:

- 4 plots – un décamètre ou Babyscrum

### ☐ Description du test :

- Deux lignes distantes de 1,50 mètres sont matérialisées au sol par 4 plots (A et B)
- Le joueur évalué se place en position de poussée face à deux opposants sur la ligne B.

### Test:

Au signal de l'évaluateur, le joueur évalué subit une poussée des opposants et recule jusqu'à la ligne A à 1,50 m.

➔ ***Evaluation du joueur sur le maintien de la posture en Poussée en reculant, sur la poussée sur les 2 pieds et sur le déplacement des appuis « petits pas »***

Au signal de l'évaluateur, le joueur évalué avance en poussant les opposants jusqu'à la ligne B à 1,50 m.

➔ ***Evaluation du joueur sur le maintien de la posture de Poussée en avançant, sur la poussée sur les 2 pieds et sur le déplacement des appuis « petits pas ».***

***Notion de « Petits pas » =le pied arrière avance au niveau du pied avant pour une reprise de poussée sur les 2 pieds alignés et largeur d'épaules.***

**Utilisation de la babyscrum: la babyscrum remplace les 2 opposants :**

*le protocole se déroule sur la longueur de déplacement du bras coulissant.*

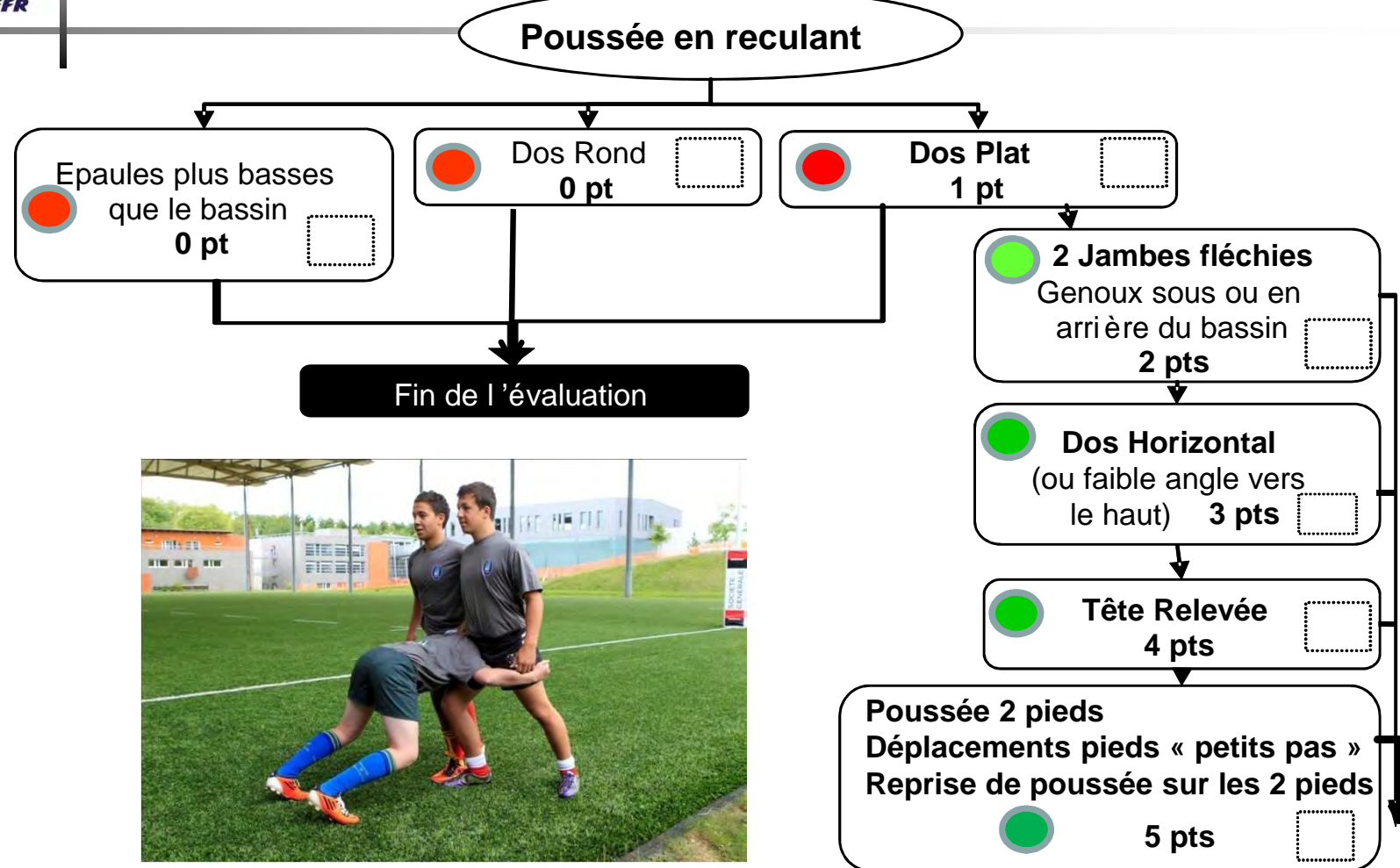






# Evaluation technique:

## « Poussée en reculant »



5 points = poussée à 2 pieds alignés et largeur d'épaules – déplacements des pieds « petits pas » - reprise de poussée sur les 2 pieds alignés et largeur d'épaules



**L'évaluateur ne donnera au maximum qu' UNE indication permettant au joueur de rectifier sa posture.**







# Evaluation technique:

## « Poussée en avançant »

### Poussée en avançant

Epaules plus basses  
que le bassin  
0 pt

Dos Rond  
0 pt

Dos Plat  
1 pt

2 Jambes fléchies :  
Genoux sous ou en arrière  
du bassin  
2 pts

Dos Horizontal  
(ou faible angle vers le haut)  
3 pts

Tête relevée  
4 pts

Poussée 2 pieds  
Déplacements pieds « petits pas »  
Reprise de poussée sur les 2 pieds  
5 pts



5 points = poussée à 2 pieds alignés et largeur d'épaules – déplacements des pieds « petits pas » - reprise de poussée sur les 2 pieds alignés et largeur d'épaules

**L'évaluateur ne donnera au maximum qu' UNE indication permettant au joueur de rectifier sa posture.**





# Evaluation technique:

## Maîtrise du placement et de la poussée sur partenaire de type « 3ème Ligne Aile: 1+1 »

Moins de 14 ans et M15 Féminine

### ❑ Matériel nécessaire:

- 1 joug ou babyscrum du comité territorial

### ❑ Description du test :

- I. Un joueur se positionne en position de poussée au joug (1<sup>ère</sup> ligne).

Le joueur évalué se positionne en troisième ligne aile. Il se positionne aux commandements de l'évaluateur.

Critères techniques de **validation de chaque commandement:**

- 1) **Flexion** : un genou au sol
  - 2) **Placement** : épaule placé au niveau du pli fessier - décollement du genou en pression sur le partenaire – dos horizontal – épaules alignées - remplacement des appuis – genoux sous ou en arrière du bassin
  - 3) **Stop** : maintien de la posture équilibrée.
- II. **À l'introduction du ballon**, poussée dans l'axe : 5 secondes  
L'évaluation du joueur se fait **sur le maintien de la posture** lors de la poussée sur partenaire « 1+1 », à droite et à gauche:  
**2 essais possibles**





# Evaluation technique:

## Maîtrise du placement et de la poussée sur partenaire de type « 3ème Ligne Aile: 1+1 »

Moins de 18 ans Féminine

### ❑ Matériel nécessaire:

- 1 joug ou babyscrum du comité territorial

### ❑ Description du test :

- I. Une joueuse se positionne en position de poussée au joug (1<sup>ère</sup> ligne).

La joueuse évaluée se positionne en troisième ligne aile. elle se positionne aux commandements de l'évaluateur.

Critères techniques de **validation de chaque commandement:**

1) **Flexion** : un genou au sol

2) **Placement** : épaule placé au niveau du pli fessier - décollement du genou en pression sur le partenaire – dos horizontal – épaules alignées - remplacement des appuis – genoux sous ou en arrière du bassin

3) **Stop** : maintien de la posture équilibrée

4) **Prêt** : Maintien du dos plat et des jambes fléchies en attente de l'introduction du ballon

- II. À l'**introduction du ballon**, poussée dans l'axe : 5 secondes

L'évaluation de la joueuse se fait **sur le maintien de la posture**

*lors de la poussée sur partenaire « 1+1 », à droite et à gauche:*

**2 essais possibles**






# Evaluation technique:

## Maîtrise du placement et de la poussée sur partenaire de type « 3ème Ligne Aile: 1+1 »

Maîtrise du placement et de la poussée sur partenaire de type « 3ème Ligne Aile: 1+1 »


 Mauvais appui de l'épaule sur le fessier du 1<sup>ère</sup> Ligne  
0 pt

G

D


Fin de l'évaluation



 Epaule positionnée sur le pli fessier du 1<sup>ère</sup> ligne  
1 pt / 1 pt


G

D

 Dos Plat  
Epaules Alignées  
2 pts / 2 pts


G

D

 2 Jambes fléchies / Genoux sous ou en arrière du bassin  
3 pts / 3 pts


G

D

 Dos Horizontal  
(ou faible angle vers le haut)  
4 pts / 4 pts

G

D

 Main extérieure décollée du sol et tête relevée  
5 pts / 5 pts

G

D



**L'évaluateur ne donnera au maximum qu' UNE indication permettant au joueur de rectifier sa posture.**





# Evaluation formative: *mêlée pédagogique*

Moins de 14 ans et M15 Féminine

- ❑ Description du test:
  - 2 packs réalisent une mêlée sous les commandements de l'arbitre présent pour l'évaluation
- ❑ Critères techniques de validation de chaque commandement
  - **« Flexion »:**
    - Les joueurs de 1<sup>ère</sup> ligne fléchissent les jambes et non le dos
    - Ils imbriquent leur tête les unes à côté des autres sans s'engager (pas de tête au contact avec l'épaule du vis-à-vis)
    - Les 2<sup>èmes</sup> et 3<sup>èmes</sup> lignes aile mettent un genou au sol
    - Le 3<sup>ème</sup> ligne centre n'a pas obligation de mettre un genou à terre
    - Temps d'arrêt
  - **« Placement »:**
    - Les piliers se lient à leur vis-à-vis par le bras extérieur au niveau du dos
    - Les joueurs de 1<sup>ère</sup> ligne maintiennent la position horizontale du dos
    - Les joueurs de 1<sup>ère</sup> ligne se placent **sans impact** en pression sur les adversaires, en position de poussée
    - **Puis** les joueurs de 2<sup>èmes</sup> et 3<sup>èmes</sup> lignes se placent (**relèvent les genoux du sol**),
    - Les joueurs peuvent repositionner leurs appuis (hauts et bas) pour stabiliser leur postures;
  - **« Stop » :**
    - L'arbitre s'assure de la stabilité de la mêlée et valide les postures des joueurs (dos plat et horizontal : ligne bassin – épaules)
    - Temps d'arrêt

**Au signal non verbal de l'arbitre**, le demi de mêlée introduit le ballon sans délai (maximum 3 secondes)

**Poussée et talonnage pour le gain du ballon.**

**Arrêt de la poussée dès que le ballon a été gagné** par l'une des équipes (ballon derrière les pieds de la 1<sup>ère</sup> ligne)







# Evaluation formative: *règlement C*

## Moins de 18 ans Féminine

- ❑ Description du test:
  - 2 packs réalisent une mêlée sous les commandements de l'arbitre présent pour l'évaluation
- ❑ Critères techniques de validation de chaque commandement
  - **« Flexion »:**
    - Les joueuses de 1<sup>ère</sup> ligne fléchissent les jambes et non le dos
    - Elles imbriquent leur tête les unes à côté des autres sans s'engager (pas de tête au contact avec l'épaule du vis-à-vis)
    - Les 2<sup>èmes</sup> et 3<sup>èmes</sup> lignes aile mettent un genou au sol
    - Le 3<sup>ème</sup> ligne centre n'a pas obligation de mettre un genou à terre
    - Temps d'arrêt
  - **« Placement »:**
    - Les piliers se lient à leur vis-à-vis par le bras extérieur au niveau du dos
    - Les joueuses de 1<sup>ère</sup> ligne maintiennent la position horizontale du dos
    - Les joueuses de 1<sup>ère</sup> ligne se placent **sans impact** en pression sur les adversaires, en position de poussée
    - **Puis** les joueuses de 2<sup>èmes</sup> et 3<sup>èmes</sup> lignes se placent (**relèvent les genoux du sol**),
    - Les joueuses peuvent repositionner leurs appuis (hauts et bas) pour stabiliser leur postures;
  - **« Stop » :**
    - L'arbitre s'assure de la stabilité de la mêlée et valide les postures des joueuses (dos plat et horizontal : ligne bassin – épaules)
    - Temps d'arrêt
  - **« Prêt »**
    - Maintien du dos plat et des jambes fléchies en attente de l'introduction du ballon – signal de la poussée

**Au signal non verbal de l'arbitre**, le demi de mêlée introduit le ballon sans délai (maximum 3 secondes)

**Poussée et talonnage pour le gain du ballon.**

**Arrêt de la poussée dès que le ballon a été gagné** par l'une des équipes (ballon derrière les pieds de la 1<sup>ère</sup> ligne)







# Evaluation formative: *chute en sécurité à 1 contre 1*

## ❑ Description du test:

2 joueurs en position de poussée à 1 contre 1 réalisent une chute en sécurité. La chute sur un bouclier peut sécuriser le travail.

## ❑ Déroulement:

**Photo 1:** les joueurs prennent la position finale:

***allongés sur le sol, têtes imbriquées et visage face au sol.***

**Photo 2:** les joueurs se positionnent en poussée 1 contre 1 à genoux, la main gauche au sol. En reculant leurs appuis, ils se déséquilibrent pour Chuter en sécurité au sol (cf photo 1)

**Photo 3:** les joueurs se positionnent en poussée 1 contre 1 à genoux. En reculant leurs appuis, ils se déséquilibrent pour chuter en sécurité au sol (cf photo 1)

**Photo 4:** les joueurs se positionnent en poussée 1 contre 1, la main gauche au sol. En reculant leurs appuis, ils se déséquilibrent pour chuter en sécurité au sol (cf photo 1)

**Photo 5:** les joueurs se positionnent en poussée 1 contre 1.

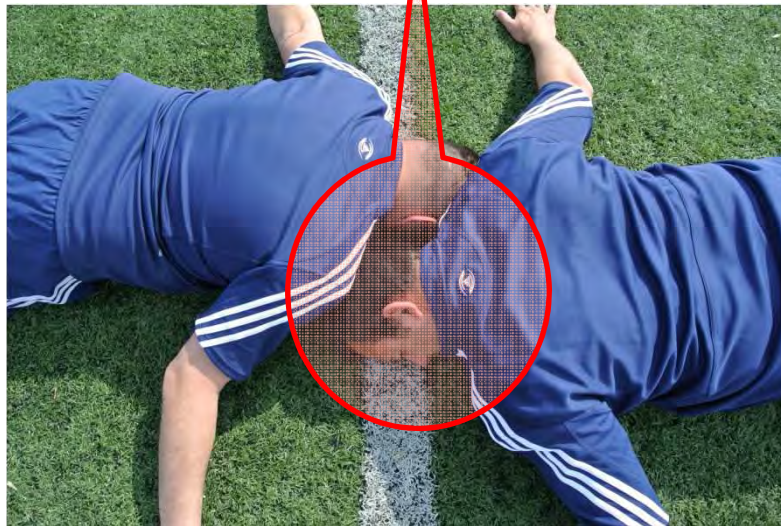
En reculant leurs appuis, ils se déséquilibrent pour chuter en sécurité au sol (cf photo 1)





# Evaluation formative: *chute en 1 contre 1*

Tête en rotation



Tête en flexion



Tête en flexion et  
corps non allongé





# Résultats et Interprétation

## □ Calcul des scores de performance

- **Score technique (/32 points)** = score posture en mêlée + score poussée individuelle en première ligne + score poussée avec partenaire (1+2) + score poussée en reculant + score poussée en avançant + score poussée sur partenaire (1+1)
- **Cas de NON validation du passeport technique « joueur de devant » :**
  - Non validation des commandements en mêlée
  - Score atelier « Maîtrise du placement et de la poussée sur partenaire de type 3ème Ligne Aile: 1+1 » = **0 pt** (gauche + droite)
  - Score technique < 14 pts
  - **$14 \leq$  score technique < 21 pts** et score fonctionnel < **10 pts**
- **Cas de validation du passeport technique « joueur de devant » :**
  - Score technique  $\geq$  21 pts
  - **$14 \leq$  score technique < 21 pts** et score fonctionnel  $\geq$  **10 pts**

*Voir documents excel en annexe pour le calcul automatique des scores*

Saison 2015/2016 - Evaluation des aptitudes « joueur de devant » M14G – M15F – M18 F maj 28/09/2015 52







**Annexe IV : Attestation de production d'autorisations écrites  
Du patient et de son médecin en vue de la rédaction du travail écrit**

Je soussigné : .....*Christophe PETITNICOLAS*.....représentant la direction  
pédagogique de l'Institut de Formation en Masso-kinésithérapie Université Claude Bernard  
Lyon1 – ISTR,

Atteste que

Madame, Mademoiselle, Monsieur .....*B. ELALOU*.....*Li. Amin*  
Étudiant(e) en kinésithérapie de l'Institut de Formation en Masso-kinésithérapie Université  
Claude Bernard Lyon1 – ISTR a présenté les pièces justificatives montrant le suivi de la  
procédure de demande d'autorisations écrites visant au respect des règles déontologiques  
d'anonymat et garantie du secret professionnel, sous forme écrite et informatique.

Autorisation remise à l'intéressé(e) pour servir ce que valoir de droit.

Le *27/01/16*

Signature et tampon :

