

Le Sportif: Un cervicalgique en devenir?

A. FOURNIER

Mkde, Thérapie manuelle, formateur itmp, i-trema

X. d' OLEAC

Mkde, Thérapie manuelle, formateur itmp, i-trema

DU- analyse posture et mouvement

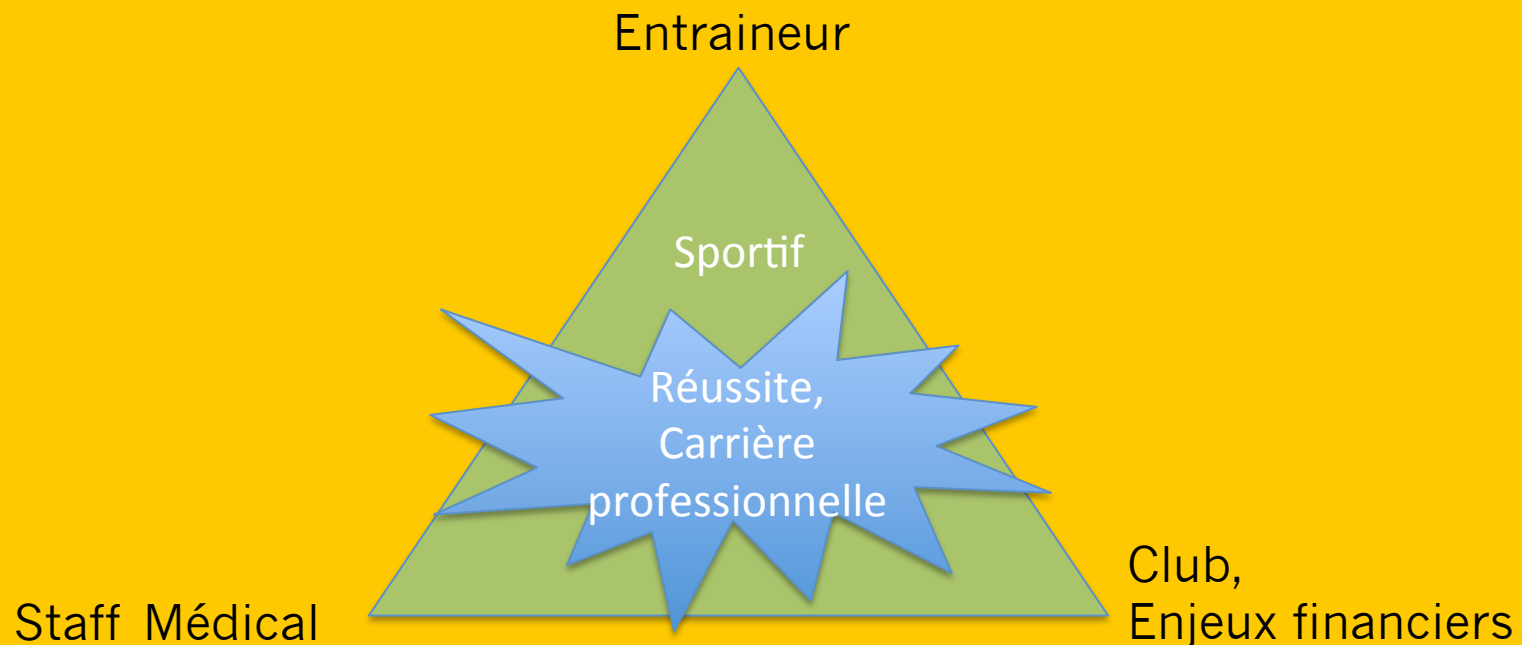


- Introduction
- 1- Pré requis à l'activité sportive
- 2- Sports et contraintes:
 - Contraintes macro-traumatiques
 - prévention
 - Contraintes micro-traumatiques
 - prévention
 - Contraintes de posture
 - prévention
- 3- Conduite à tenir sur le terrain



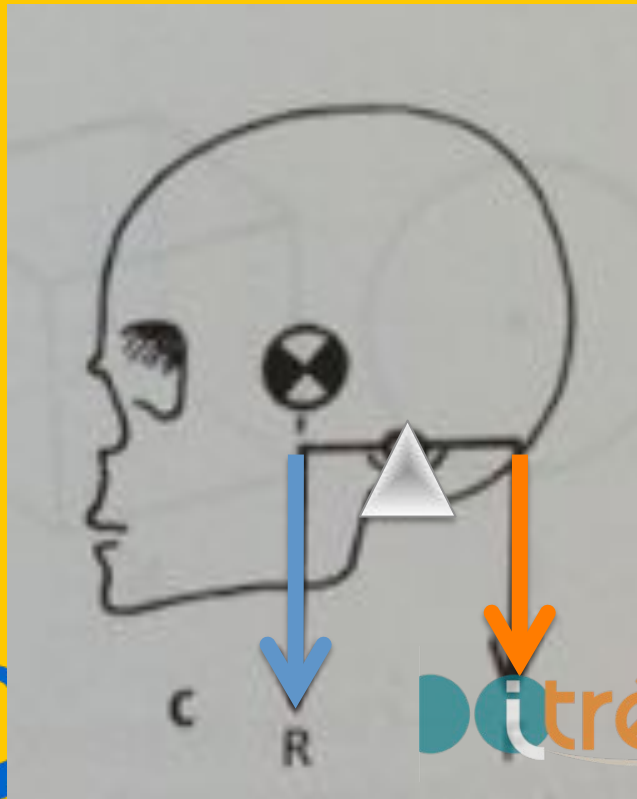
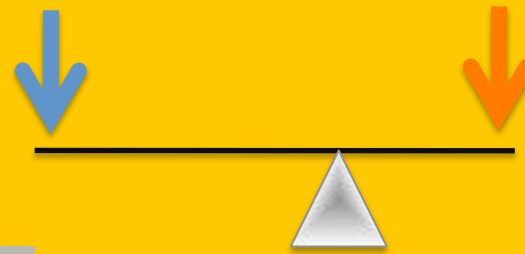
Introduction

- L' environnement du sportif de haut niveau
 - Pression extrinsèque / intrinsèque



1- Prérequis à l'activité sportive: Force, mais pas que...

Rachis cervical:
Levier première classe



co-contraction musculaire de stabilisation

Notion de compression

Augmente les contraintes articulaires

1- Prérequis à l'activité sportive:

- **Intégrité du Rachis cervical:**
- Stabilité
 - Proprioception, **perceptions sensorielles**
- Mobilité
 - Liberté des amplitudes articulaires des articulations sus et sous jacentes
 - **Exploration sensorielle** (visuelle)
- Solidité
 - Musculature doit être adaptée au sport pratiqué
 - Adaptations physiologiques répondant aux contraintes propres du sport



1- Prérequis à l'activité sportive:

L'Intégrité du Rachis cervical seule ne suffit pas...:

- => Intégrité du rachis dorsal et thoracique
 - Cyphose / Scoliose?
 - Libérer les raideurs, traiter les hypoextensibilités,
 - Diaphragme, Grands dentelés, PDPS, Grand dorsal, 1ère côte
- => Intégrité de l'ensemble articulaire du complexe de l'épaule
 - Sterno chondro claviculaire (SCOM)
 - Acromio claviculaire (Trapèze)



1- Prérequis à l'activité sportive:

L'Intégrité du Rachis cervical seule ne suffit pas...:

- Cervicalgies et traumatismes peuvent être à l'origine de pathologies fonctionnelles visuelles et de troubles de l'équilibre
- Retentissement cervical de pathologies visuelles (Troubles moteurs)
- => Intégrité système oculo moteur
- => Intégrité système vestibulaire
- Anomalie motricité oculaire et couplage oculo cervical?
 - => bilan approfondi du système visuel
- ATM et anomalie de l'occlusion => tensions RC haut (Arnold)

(Weber et Al 2012, Walczynska et Al 2011)



Rachis cervical et performance sportive

Performance sportive:

- Aspect perceptif
 - l'exploration de l'environnement
 - Exocapteurs (batonnets oculaires)
 - Endocapteurs (occulaire, vestibulaire, proprioceptif)
- Prélèvement de l'information
- Analyse de la situation
 - Vitesse de traitement de l'information
 - Reconnaissance mnésique
- Réponse motrice adaptée (plus ou moins contrôlée par le regard)
 - Coordination motrice et efficacité du

Rachis cervical
support de la
vision



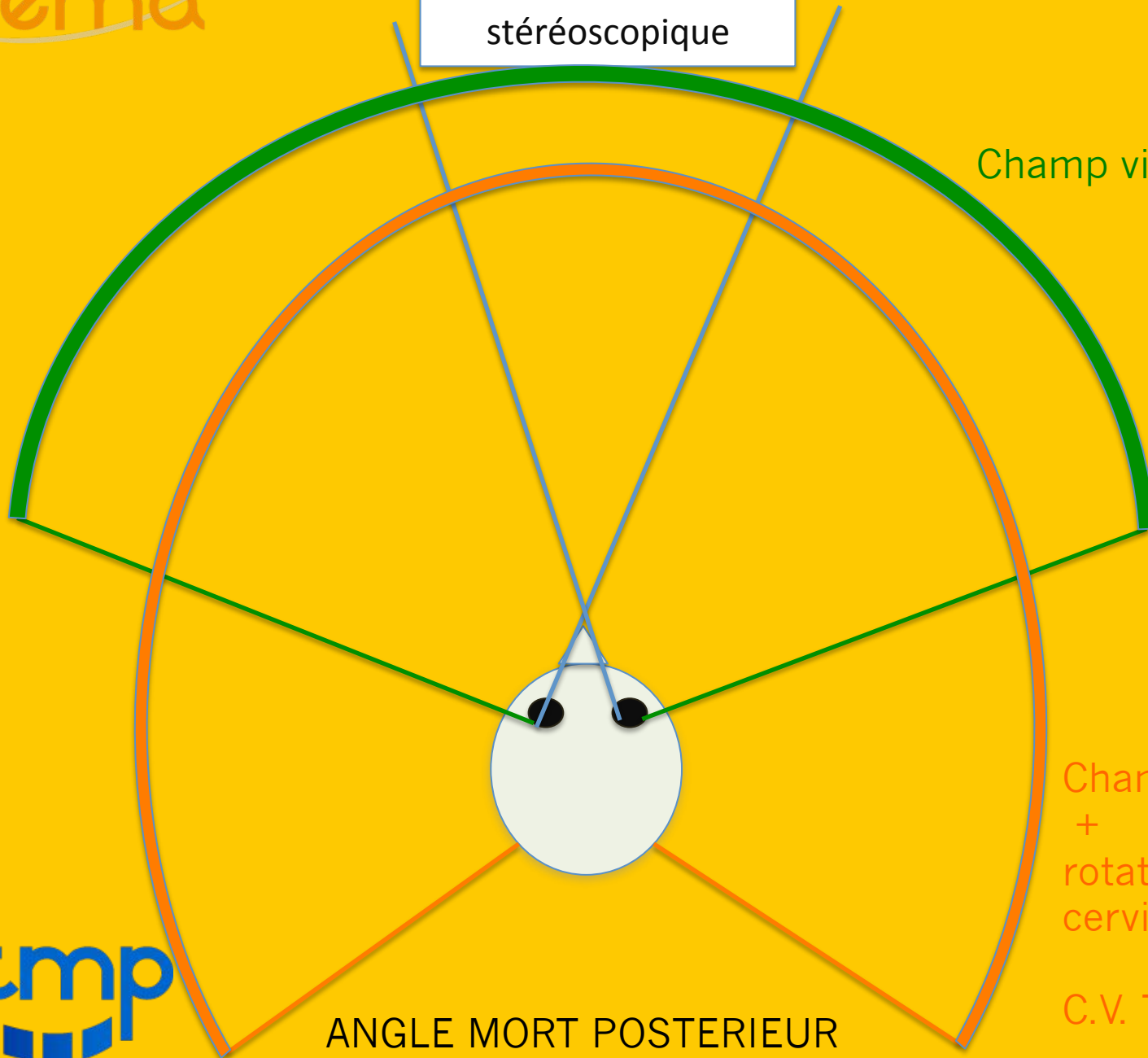
Vision
stéréoscopique

Champ visuel

Champ visuel
+
rotation rachis
cervical:

C.V. TOTAL

ANGLE MORT POSTERIEUR



Aspect perceptif: la vision et le fonctionnement occulo-cephalogyre



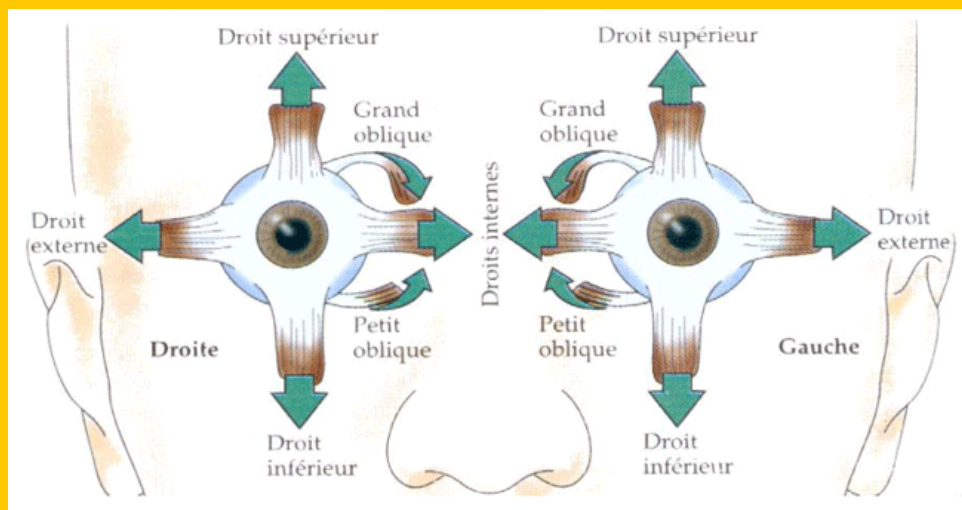
Rafael Nadal, open d'Australie 2008. REUTERS/Darren Whiteside



Photo DDM, Michel Labonne

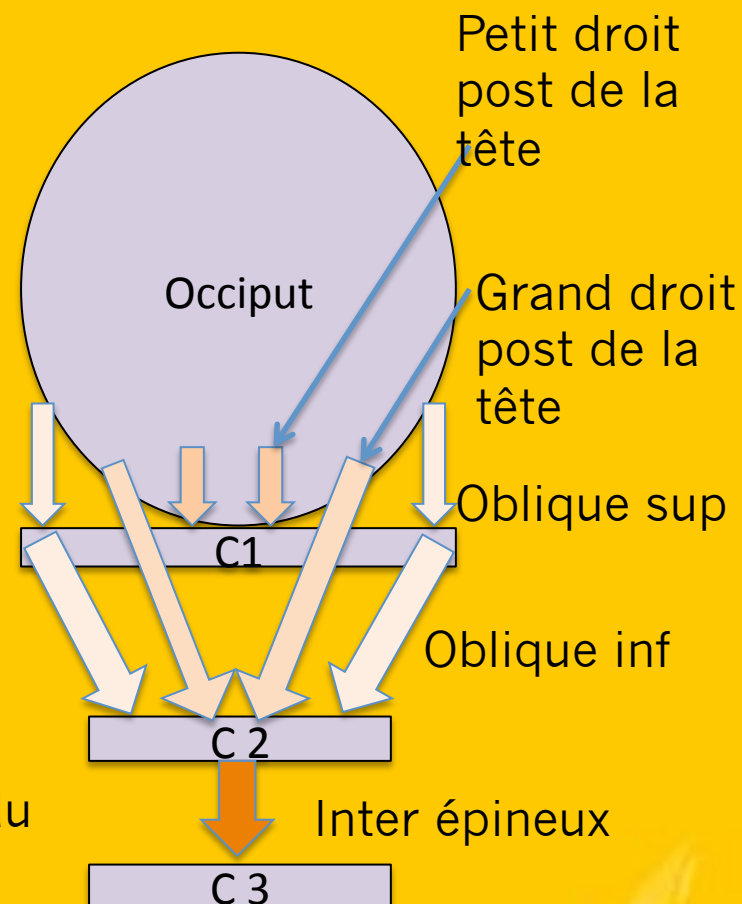
- Appréciation des distance et reliefs des objets
- Evaluation de la vitesse de déplacement de l'objet
- Possible grâce à la vision stéréoscopique

Muscles oculaires / Muscles sous occipitaux



Synergie entre le muscle droit externe
de l'œil et l'oblique inférieur homolatéral

Innervation sympathique de l'œil provenant du
ganglion cervical supérieur

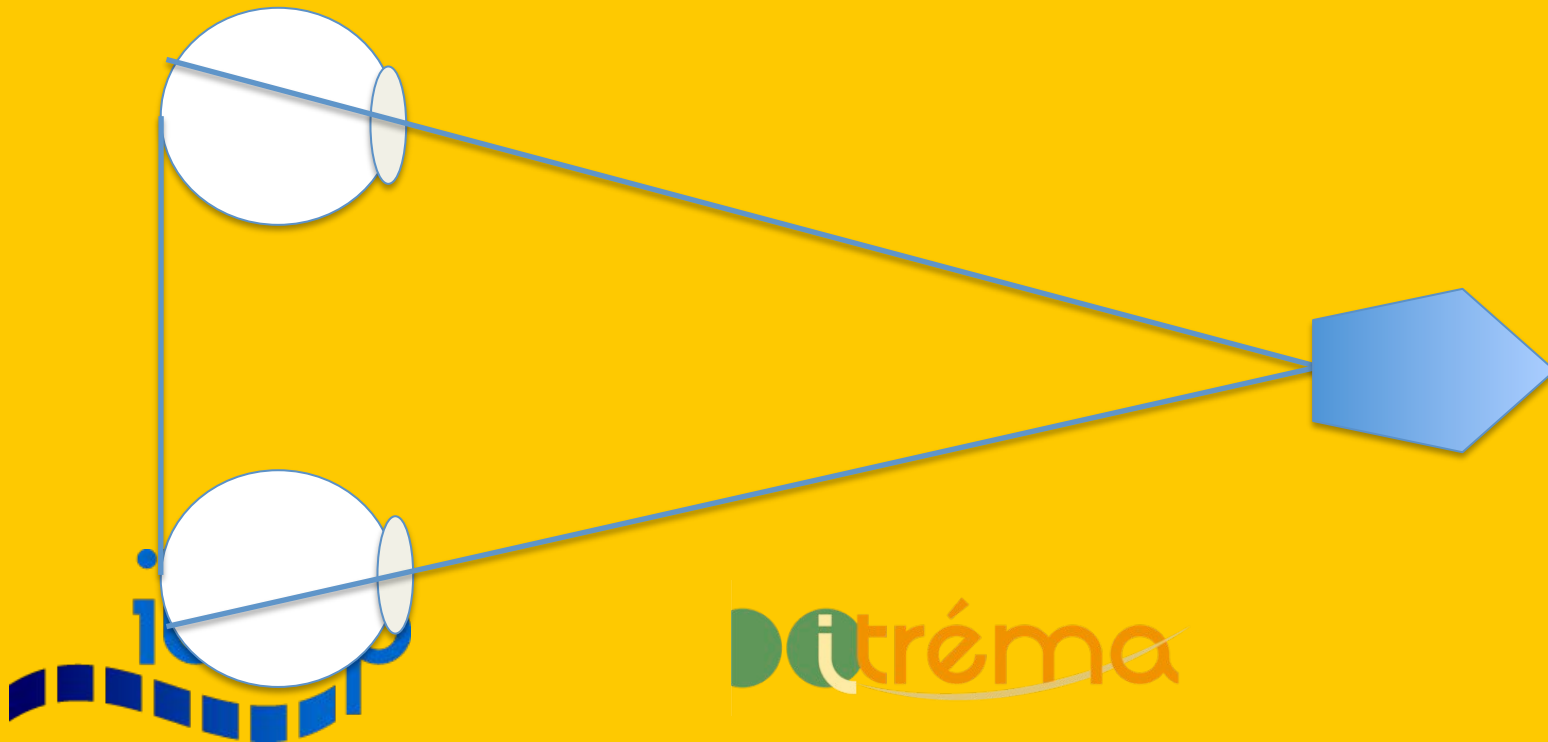


Muscles oculaires / Muscles sous occipitaux

La stéréovision nécessite

- un alignement des yeux dans un plan
- Une convergence non nulle

La fixation de l'objet en déplacement assuré par les muscles du rachis cervical
Information traitée par le tronc cérébral



2) Sports et contraintes cervicales



2) Sports et contraintes cervicales

- **Préambule**

- En prévention de ces contraintes,
- La réalisation d'étirements balistiques avant effort
- Echauffement adapté



A/ Contraintes Macro-traumatiques

1 / Sports concernés:



Selon la classification de Savalli

- **Dangerosité élevée:** Sport à collision: Rugby, Football Américain, Hockey sur Glace, boxe, sport de combats...
- **Dangerosité modérée:** Chutes potentiellement traumatisantes pour le RC Lutte, gymnastique, plongeon de Haut vol
- **Dangerosité faible:** risque de chute exceptionnel, peu de contraintes pour le RC

Contraintes inertielles: Sport motorisés, Pilotes aériens

- pic d'activité musculaire en plein vol 257% de la contraction musculaire maximale (Oksa J et Al 1996)



A) Contraintes Macro-traumatiques

2 / Risques

Macro traumatismes: **Haute énergie**

Risque neurologique radiculaire ou médullaire

- Lésions osseuses+++ (fracture), (massifs articulaires, foramens, listhésis)
- Lésions discales
- Lésions ligamentaires (entorse grave ou bénigne)
 - Entorse grave=> instabilité, atteintes neuro et autres ,
subluxation vertébrale



A) Contraintes Macro-traumatiques

– 3/ Mécanismes:

- Compression=> atteinte articulaires
 - 1,5 tonne de pression mêlées (Silver)
- Hyperflexion seule
 - (effondrement en mêlée, fracture dislocation C4C5; C5C6)
- Hyper extension seule (placage Haut)
- Les deux successivement (Whiplash)
 - => Atteintes disco ligamentaire
- Inclinaison et rotation=> Atteintes discales
 - Hyper flexion et contrainte rotatoire+ impact du vertex au sol
- Inclinaison et Traction Membre Supérieur
 - => Avulsion nerveuse (Moto)



A/ Contraintes Macro traumatiques

- 4/ Prévention : Obligations légales face aux enjeux de santé du sportif
- *Arrêté du 16 juin 2006 Article L.3621-2 et R.3621-3 du code de la santé publique (sportifs espoirs, sportifs de haut niveau)*
 - Examens médicaux obligatoires et périodicité annuelle
 - **IRM rachis cervical**
 - Football Américain, Plongeon de Haut Vol, Rugby à 15 (premières ligne à partir de 16 ans), Rugby à 13 (premières ligne)
 - À faire dans les 6 mois précédant la première inscription
 - **Examen ophtalmologique** pour sports de combat (pieds poings)



A) Contraintes Macro-traumatiques

-4.1/ Précaution Médicales et prévention, critères:

– Indices cervicaux, indice de TORG (IT)

- rapport diamètre sagittal du canal cervical et diamètre sagittal des corps vertébraux
- La valeur normale est de 1, et le canal est étroit si $IT < 0,8$



Risque +++ de contusion centromédullaire si Hyper E sur Canal cervical étroit.

A) Contraintes Macro-traumatiques

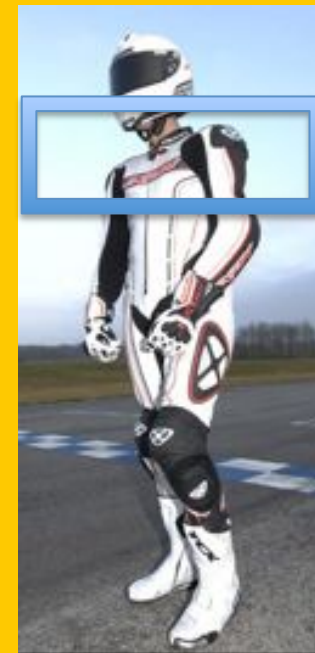
4.2/ Prévention et Précaution Médicales:

- Instabilité IRM clichés dynamiques F/E (intérêt mis en évidence par Fuentes et son équipe Marseille)
- Athlète en période de croissance
 - FDRisque des rachialgies: Enfant ou adolescent avec activité physique intense et sport de compétition (Cottalorda et al 2004)
- Scheuermann? (réduction temporaire de l'activité)



A) Contraintes Macro-traumatiques

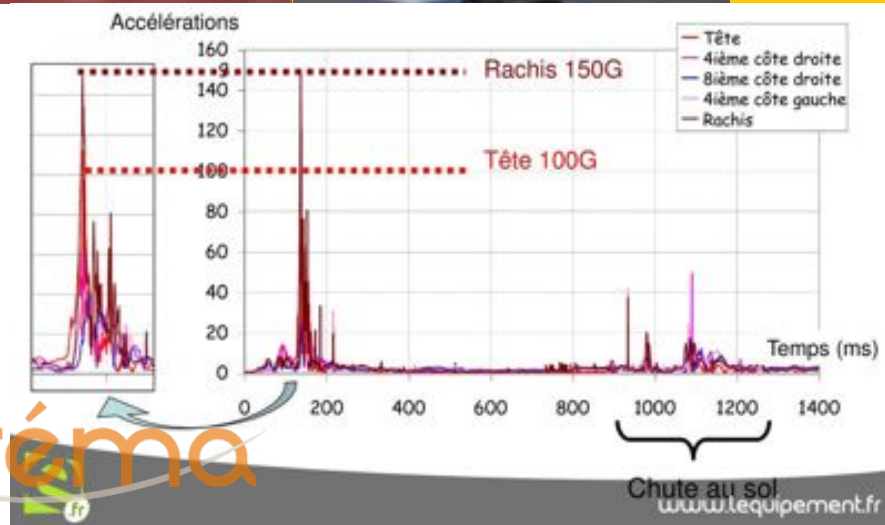
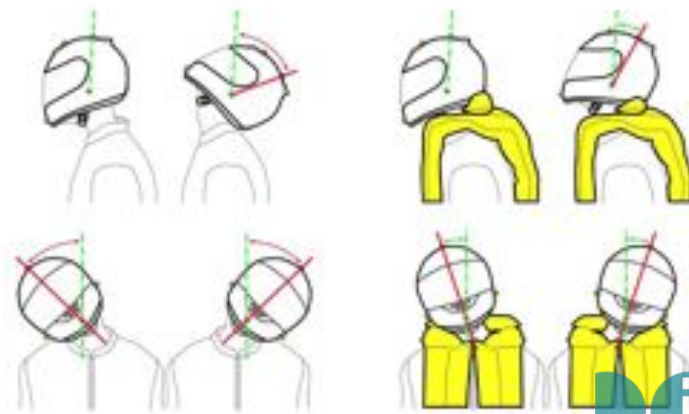
5./ Prévention: Matériel



Bien protégé?

A) Contraintes Macro-traumatiques

- $E_c = \frac{1}{2}mv^2$



A) Contraintes Macro-traumatiques

- 5/ Prévention : Matériel

- $E_c = \frac{1}{2}mv^2$

- Formule 1: (règlementation F1; 2003)

Système HANS (*Head And Neck Support*) obligatoire.

En carbone et solidaire du casque il est destiné à protéger les vertèbres cervicales en cas de coup du lapin.



- 1. Armature du Hans
- 2. Sangles
- 3. Points d'attache
- 4. Harnais

A) Contraintes Macro-traumatiques

- 5 / Prévention : Matériel
- Sport à contact et risque d'hyperextension
 - Protection intra buccale (PIB) (Dr P. Poisson)
 - limitation des commotions cérébrales
 - Diminution de l'onde de choc
 - prévention des traumatismes du rachis cervical.
mâchoire serrée avec PIB
 - => activité et amplitude de la chaîne hyoïdienne augmentée=>protection
 - Casques



A) Contraintes Macro-traumatiques

- 6 /Prévention TESTS et critères de reprise ou non
- Si Torg < 0,8 évaluer le Rapport médullo/canalaire RMC patho si >0,7 N=0,5
- Interdiction à la reprise sportive:
 - Séquelle de lésion neurologique
 - Fusion de deux étages cervicaux ou plus (Senegas)



A) Contraintes Macro-traumatiques

- 6 /Prévention TESTS et critères de reprise ou non

- Quel sport?
- Pas de douleurs , Mobilité cervicale satisfaisante
- Test d'endurance de force des Fléchisseurs du cou et extenseurs (Recommandation HAS)
 - Fléchisseurs: 104 à 183 sec
 - Deep Neck Flexor Endurance Test
 - » 38,9 hommes 29,4 femmes (Manuel, Domenech et al 2011, Texas University)
 - Extenseurs:
 - 228 s Edmonston et al 2012; lesté à 2kg= 4min



A) Contraintes Macro-traumatiques

- 6/ Prévention Renforcement musculaire
 - Travail isométrique 4 faces (bandes élastiques)
 - Extenseurs: Contrôle lordotique
 - Fléchisseurs: Antépulsion et flexion RC haut
 - Inclinaisons
 - Rotations (manuel ou élastique)
 - + exercice de suivi de cible
 - Endurance +++



A) Contraintes Macro-traumatiques

- 6/ Prévention Renforcement musculaire
 - Associer proprioception
 - Déstabilisations cervicales
 - diverses positions, Assis, Décubitus latéral, quadrupédie, debout
 - Déstabilisation manuelle
 - puis support instable type Swiss-ball
 - Associer les bras



B) Contraintes micro-traumatiques

- Micro traumatismes répétés => uncodicarthrose et complications (cervicalgies, NCB, STTB, Syndromes canauxaires)

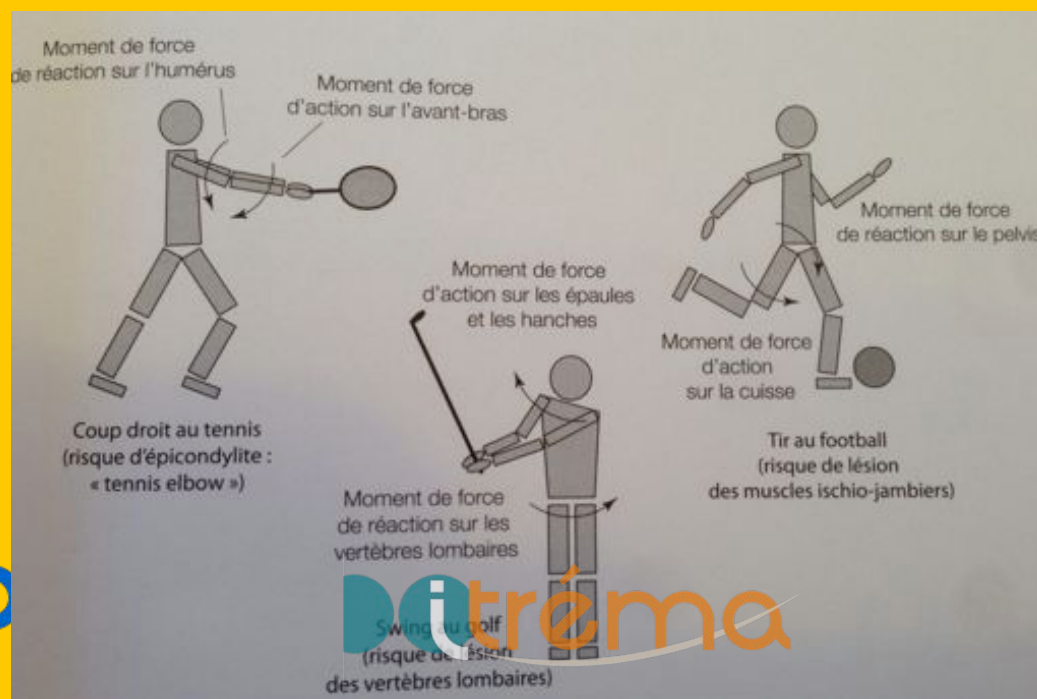


Crédits: Panoramic | Publié le 01/09/2007

B) Contraintes micro-traumatiques

Loi de Newton VS blessures

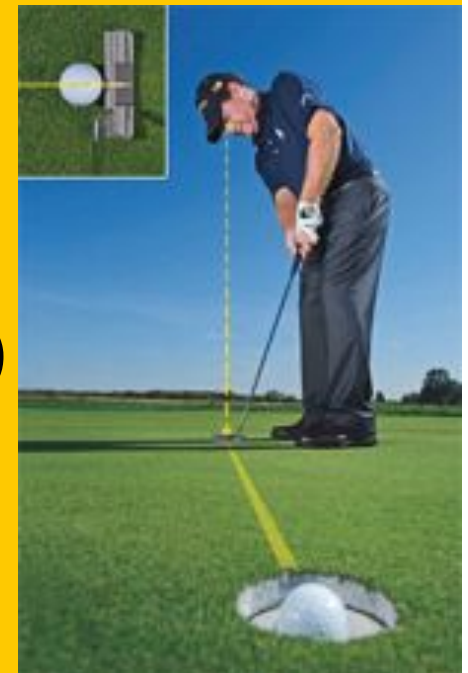
- « Tout corps A exerçant une force sur un corps B subit une force d'intensité égale, de même direction mais de sens opposé, exercé par le corps B »



B) Contraintes micro-traumatiques

Exemple du Golf

- Coup long
 - Point fixe pour les membres sup (force et impact 1s)
 - Pivot de rotation (80°)
- Putt
 - Flexion ++
 - Rotation ++ (pour viser sans relever)



B) Contraintes micro-traumatiques prévention

- Gripp
- Flexibilité du club
- Geste (pivot sur les hanches)
- Renforcement/ étirements
- Chariot électrique
- ECHAUFFEMENT
- Respect des angles (poignet, épaule, bassin...)
- Transfert de poids



B) Contraintes micro-traumatiques

Exemple de la natation

- Rotation rachis cervical : phase respiratoire
 - Crawl: Respiration Bilatérale?
 - 10 respirations par 50m
 - Appui fuyant
 - Utilisation des jambes
 - Libérer le roulis
 - Papillon: respiration frontale ou latérale
- Flexion Extension
 - Mouvement de culbute
 - Brasse: hyperextension
 - Mouvement d'ondulation



B) Contraintes micro-traumatiques prévention

Éviter les erreurs d'entraînement

- Échauffement
- Charge d'entraînement
- Étirements
- Hydratation
- Geste technique

B) Contraintes micro-traumatiques

- Et la course à pied ?
 - Vibration: onde de choc
 - En fonction du geste
 - Matériel et technique

C) Contraintes de posture

Le cyclisme



C) Contraintes de posture

- Antécédents Scheuermann => Compensation cervicales
- Posture liée au matériel (technopathies)
 - Cyclisme: hyperextension maintenue du rachis cervical sup++ pendant l'activité
- Liées au sport pratiqué (Nageurs: rétractions pectoraux, Grand dorsal, Scalènes)
- Inhérente au sport : toute activité réalisant des figures avec appui sur la tête (Hip hop)



Le cyclisme



- Le cyclisme en plus du matériel est une question de réglage.

– RÉGLAGE POUR: performance et prévention

- Confort
- Rendement
- Aérodynamisme

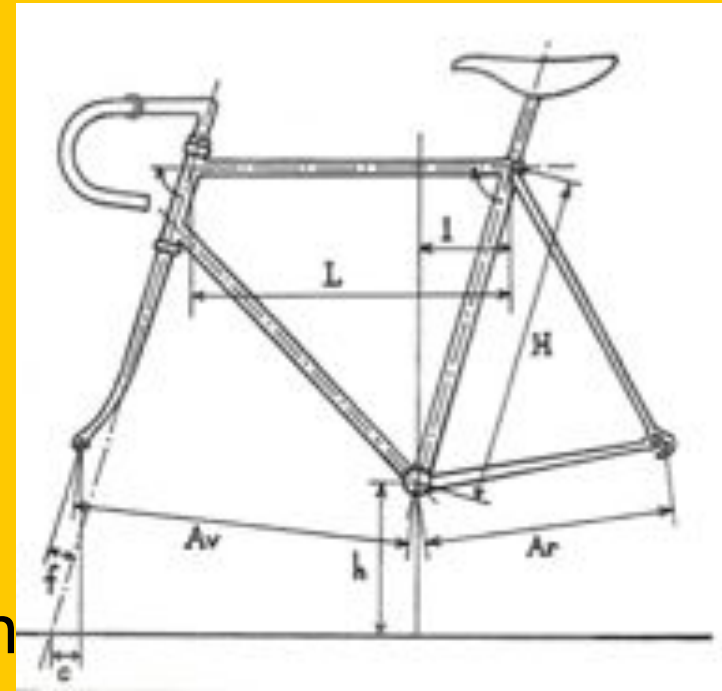
sur 500W pour rouler à 50km/h: 450W servent à l'air.

- Diminuer les technopathies x nbr de répétition



- Réglage:

- Hauteur de selle
- Avancée de selle
- Hauteur cintre
- Longueur potence
- Position du genou (orientation)



- Réglage cales des pédales automatiques
 - Pour pied genou hanche bassin
 - De 0° à 15° de mobilité





Méthode de réglage traditionnelle

- Hauteur de selle: talon sur la pédale
- Largeur du cintre = largeur des épaules
- Longueur du cadre: genou effleure le coude
- Fil à plomb: rotule/axe de pédale

Méthode statistique

- Règle de calcul standardisé en fonction du cadre

Méthode scientifique

- Utilise la cinématique et cinétique





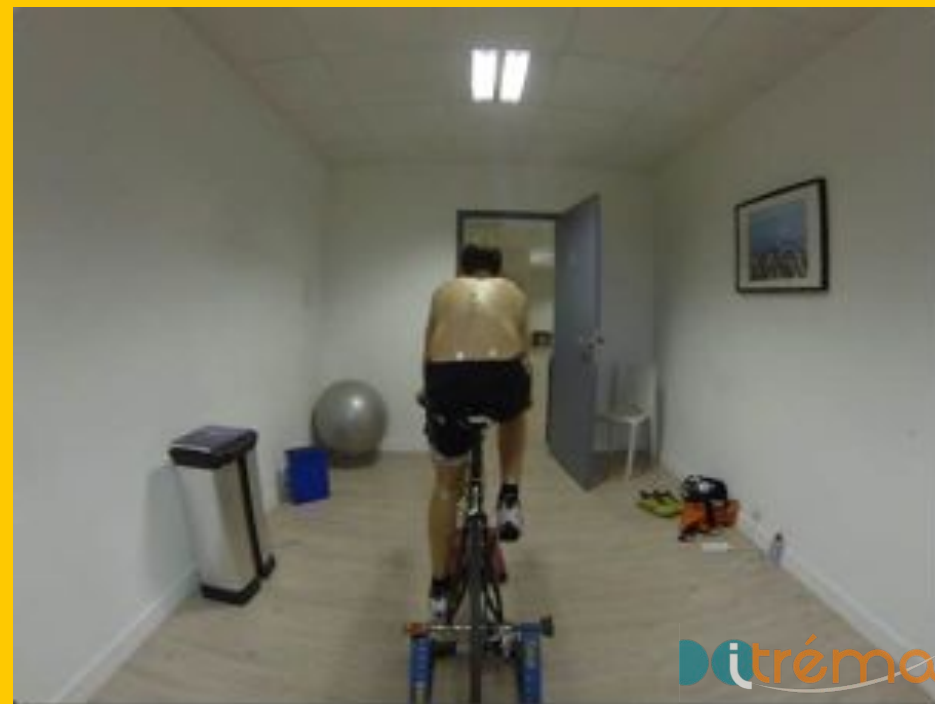
Expl de cintre trop large / épaules



Cintre OK



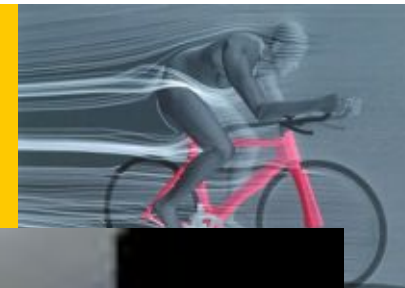
Hauteur de selle





Réglage avancé sur selle: fil à plomb: rotule/axe pédale





itréma

itmp

itréma

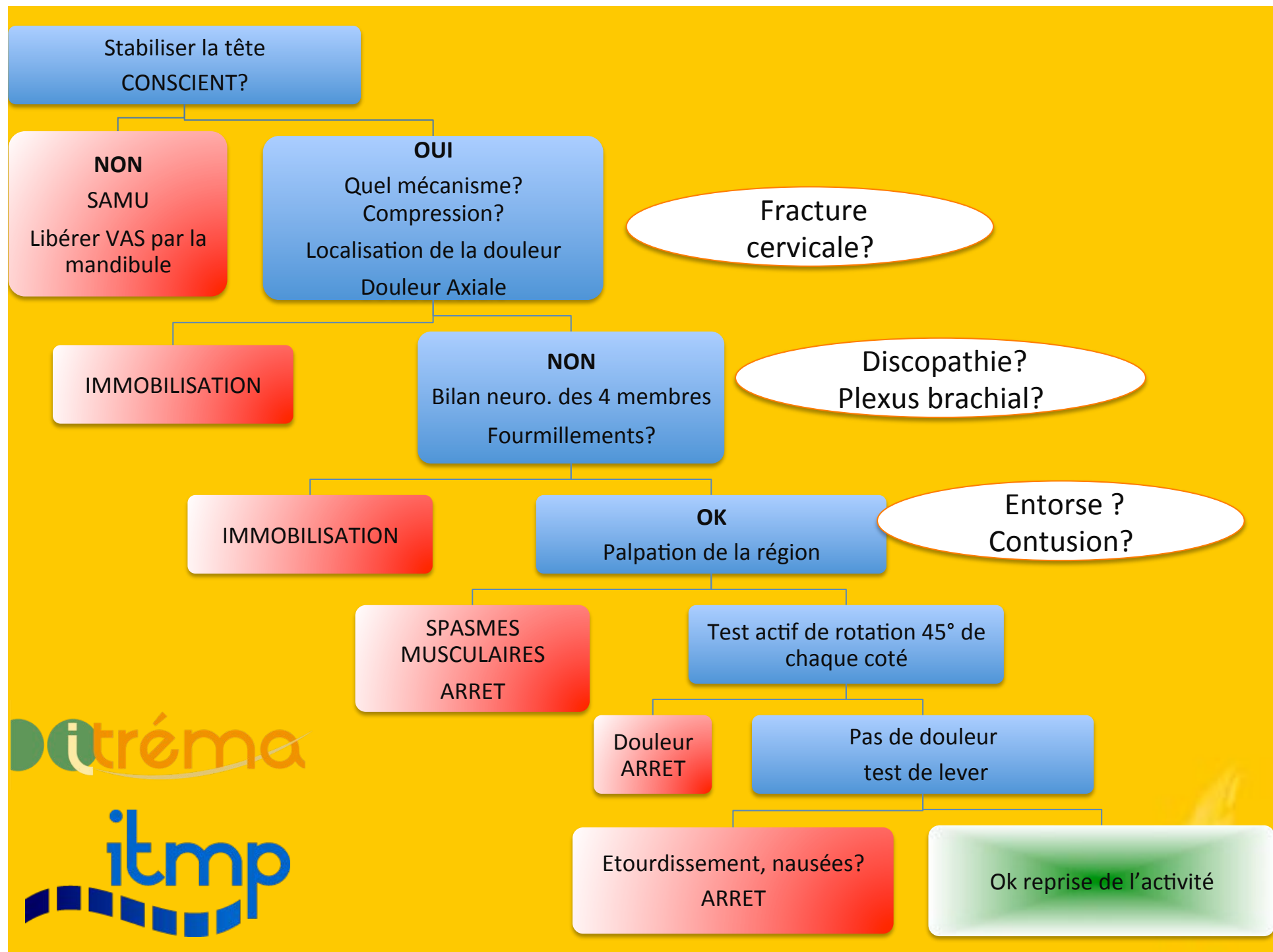
3) Conduite à tenir sur le terrain



3) Conduite à tenir sur le terrain

- Diagnostic d' exclusion rapide
- Savoir identifier une situation d' urgence vitale
- Savoir identifier les structures touchées
- La reprise est-elle possible, sans risques?
- Le sportif est il en possession des tous ses moyens?





3) Conduite à tenir sur le terrain

La reprise du sport après traumatisme

- La reprise est possible si:
 - Mobilité préservée
 - Pas de douleurs cervico-trapeziennes ou brachiales
 - Pas de déficit neurologique
 - Test de spurling négatif
 - Le sportif peut courir et réaliser tous les gestes nécessaires à son sport
 - Le sportif se sent prêt



Bibliographie

- Biomécanique du sport, P.Grimshaw, de boeck, 2010
- Biomécanique, R.Lepers, ellipses, 2007
- Traité de biomécanique, G.Dalleau, puf, 2009
- Biomécanique fonctionnelle, M.Dufour, masson, 2006
- Golf et kinésithérapie, M.Willame, Enaxante, 2012
- Cyclisme sur route. Bernard Hinault, Claude Genzling. Robert Lafont, Paris, 1986.
- Cyclisme sur route. Roger Legeay, Jacky Hardy, Denis Roux. Amphora, Paris, 1999.
- Le VTT à l' école. L' école du VTT. DenisVayre. Vigot, Paris, 1994.
- Les fondamentaux du cyclisme. Christian Vaast. Amphora, Paris, 2003
- Projet sécurité FFR, direction technique national
- Position en contre la montre, FFC, Matthieu Papin, 2010
- Colonne cervicale et contrôle postural, A. Faugoin, American hospital 2009
- Masso-kinésithérapie dans les cervicalgies communes et dans le cadre du coup du lapin ou Whiplash recommandations ANAES 2003



- Neurosciences: contrôle et apprentissage moteur, L.Marin, ellipses, 2005
- Osteopathie et sport, JM Bastide, sully,2007
- Les blessures sportives, Conseil de Medecine du Quebec, Les presses de l' université de Montréal, 2010
- Contrôle postural, espace, locomotion, D.Pérennou, de boeck solal, 2012
- Du contrôle postural à l' exécution du mouvement, A.Hamaoui, de boeck solal, 2012
- Anatomie fonctionnelle III, tête et rachis, 1.I.Kapandji, Maloine,2007
- Atlas de Neurosciences humaines, F. Netter, Elsevier Masson,2010
- Rachis et sport, Quels risques? Quels effets bénéfiques?, J. Rodineau, Elsevier Masson, 2011
- Manuel du Golf, V.Saunders, Solars, 2006
- Cahier d' ostéopathie du sport, A. Chantepie, Maloine, 2011
- La préparation physique moderne, A. Broussal, 4trainer, 2012
- Sport de combat, Préparation physique, Ch Carrio, @mphora 2006
- La préparation physique pour les sports de combat, D. Paris, Chiron 2002
- Rachis et sport, Congrès Sport et appareil locomoteur Journée de Bichat, H. Bard, 1^{er} Avril 2006
- Médecines du sport et Thérapies Manuelles Le rachis cervical, D. Bonneau P. Vautravers, C. Hérisson, Sauramps Medical 2013
- Actualités rhumatologiques en médecine du sport A. Haddad et al, Elsevier Masson, 2010
- PROTEGE-DENTS (PROTECTION INTRA-BUCCALE) POUR ACTIVITES SPORTIVES, Avant-projet : prEN 15712:2007 Comité Européen de Normalisation, Comité Technique 162, Groupe de Travail 11 (CEN/TC162/WG11), Dr Philippe POISSON, 2007
- <http://www.maitrise-orthop.com/viewPage.do?id=1182>
- http://www.msport.net/newSite/index.php?op=aff_article&id_article=140
- <http://www.craigliebenson.com/wp-content/uploads/2011/11/1-s2.0-S1934148210012633-main.pdf>
- <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/21256071>

