

Apport de l'ostéopathie
dans le processus de
récupération chez un
footballeur professionnel

Résumé et remerciements

Dans le cadre de ce stage en milieu professionnel sportif, j'ai tenté de mettre en place un protocole de traitement en vue de potentialiser la récupération de joueurs de football d'une équipe professionnelle, évoluant en ligue 2.

Tout au long du stage, ma prise en charge a évolué en fonction des connaissances acquises lors de mon DU d'Ostéopathie du Sport.

L'objectif de ce mémoire n'était pas de réaliser une étude statistique de cas, mais d'établir les bases d'une étude future sur l'amélioration des performances sportives avec la récupération, par le traitement ostéopathique.

Je tiens à remercier les différents intervenants du D.U qui m'ont permis d'acquérir des connaissances qui, jusque-là, me manquaient.

Je tiens également à remercier le Dr Philippe De Smet, par son efficace collaboration dans la réalisation de ce mémoire.

Sommaire

1	Généralités sur la récupération	5
1.1	Contexte du stage	5
1.1.1	Historique	5
1.1.2	Le club du H.A.C	7
1.1.3	Les vacances du mercredi et du samedi	8
1.2	Définition de la récupération	9
1.2.1	Définition	9
1.2.2	Le système endocrinien	12
1.2.3	Le système Neurovégétatif	12
1.2.4	Le contexte pro-inflammatoire	12
1.2.5	Le système digestif	13
1.2.6	Le système immunitaire	14
1.2.7	Le sommeil	15
1.3	Les différents protocoles de récupération en kinésithérapie	16
1.3.1	Le massage de récupération	16
1.3.2	La Préssothérapie	16
1.3.3	Le footing de récupération	17
1.3.4	Les étirements	17
1.3.5	Le froid	18
1.3.6	Le chaud	18
2	Prise en charge Spécifique	19
2.1	Quelles sont les attentes du staff médical concernant la récupération ?	19
2.1.1	Le Docteur P. De Smet	19
2.1.2	Le kinésithérapeute	19
2.2	Apport de l'ostéopathie dans la récupération	20
2.2.1	Le structurel	20
2.2.2	Aspect général	21
2.2.3	La posture	21
2.2.4	Le stress et le sommeil	22

2.3	Mise en place d'une séance dédiée à la récupération	23
2.3.1	La création	23
2.3.2	Le traitement cranio-sacré et ses résultats	23
2.3.3	Au début du mois de mai	25
2.3.4	Prise en charge psycho-somatique	27
2.4	Exemples de 3 suivis	27
2.4.1	Milieu de terrain fatigué	27
2.4.2	Jeune gardien stressé	29
2.4.3	attaquant en souffrance	30
3	Conclusion	31
4	Bibliographie	33

1- Généralités sur la récupération

1.1- Contexte du stage

1.1.1- Historique

Depuis juillet 2007, je suis devenu l'ostéopathe officiel de l'équipe de football professionnelle du Havre (H.A.C), évoluant actuellement en Ligue 2.

Depuis mars 2008 je suis en charge du centre de formation du H.A.C de la cavée verte.

Durant les saisons de 2007 à 2010, mes interventions se faisaient tous les mercredis, jour d'entraînement, les matchs ayant lieu les vendredis soirs.

Depuis la saison 2010-2011 jusqu'à aujourd'hui, j'interviens également les samedis matin pour un travail de récupération spécifique les lendemains de match.

Dans le cadre de mon stage je suis intervenu à différentes reprises à l'extérieur du centre d'entraînement sur la demande du staff médical pour assurer mes vacances.

Ces situations se sont déroulées pendant la phase de préparation physique, avant la reprise du championnat, mais aussi sur des déplacements entre deux matchs joués à l'extérieur à 3 jours d'intervalle.

Par ailleurs j'ai reçu à mon cabinet de nombreux joueurs envoyés par le médecin pour une prise en charge en urgence afin d'optimiser le temps de guérison pour des blessures faites à l'entraînement.

En dehors d'un cadre traumatique lors d'une séance d'entraînement, il m'est arrivé de recevoir des joueurs au cabinet pour pouvoir réaliser une séance de relaxation, détente et gestion du stress sur la demande commune du joueur et de l'encadrement médico-sportif, à distance des matchs.

La majeure partie du temps, mes deux vacations par semaine suffisent amplement à mettre en place un suivi ostéopathique correct et une récupération telle que j'ai pu la suggérer.

Les périodes les plus compliquées à gérer furent la fin de saison 2010-2011, à partir du mois d'avril, après une défaite contre l'équipe du Mans qui mis fin aux espoirs de montée en ligue 1 de la plupart des joueurs.

Entre démotivation et « bobologie » induite par la spirale de la défaite, les nerfs du staff médical ont été mis à rude épreuve.

La seconde période difficile à gérer, pour des raisons totalement différentes, a été la reprise de l'entraînement avec les trois semaines et demi de préparation physique intensive, avec en ligne de mire le premier match officiel au terme de la quatrième semaine.

La préparation physique de cette année a été plus dense, car raccourcie d'une semaine, par rapport aux années précédentes, pour des raisons de calendrier imposé par la ligue de football professionnel.

Pendant cette période, je me suis mis entièrement à la disposition de mon club et de son staff médical afin de limiter les blessures induites par une charge de travail très importante. (Vacations normales ainsi que prise en charge au cabinet 6 jours sur 7).

Au tout début de cette phase de préparation, le médecin m'a demandé de faire un bilan ostéopathique complet de chaque joueur. Cela a été réalisé dans le même temps que les bilans de pré-saison faits par le médecin et les kinésithérapeutes (examen clinique complet, analyse de foulée, échographie cardiaque, VO2 max sur tapis, bilan biologique complet, évaluation isocinétique quadriceps – ischio-jambiers, Biométrie complète, podoscopie statique, détermination du poids de forme avec masse grasse par la somme des plis cutanés et autres examens en fonction du profil et des antécédents).

Ce bilan ostéopathique, enregistré sur mon ordinateur, me permet de voir l'évolution de chaque joueur en termes de posture, déficit musculaire, et attitude pathogénique.

Depuis de cette phase préparatoire, le médecin du club a mis en place une réunion médicale mensuelle réunissant les kinésithérapeutes du club, le médecin, le préparateur physique et les intervenants extérieurs (ostéopathe, podologue, kinésithérapeute du centre de formation).

Lors de ces réunions médicales, le cas de chaque joueur est soumis à l'analyse de chaque intervenant sur son état de forme, ou sur la prise en charge en cours de ou des blessures, et les améliorations à mettre en place.

Le groupe professionnel est composé de 23 joueurs sous contrat avec le club pour la saison 2011-2012.

Le centre de formation de la cavée verte a sous sa responsabilité 120 joueurs de 12 à 18 ans en préformation et formation.

1.1.2- Le club de football du H.A.C

C'est l'histoire du Premier club français, premier parce que fondé en 1872, et que jamais encore la France, ni aucun autre pays de l'Europe continentale n'avaient donné le jour à un club de football.

Les compétitions, créées en Angleterre quand le H.A.C naissait tout juste, virent le jour en France à la toute fin des années 1800. Elles permirent au H.A.C., dénué de réels adversaires de s'attribuer les deux seuls titres de champion de France de son histoire, ceux de 1899 et de 1900.

Devenu professionnel en 1933, un an après la création de ce statut dans le pays, le H.A.C, comme tous les autres vécut avec peine la seconde guerre mondiale qui le priva de sa première accession parmi l'élite obtenue en 1938.

Ce sont les années 50 qui lui donneront enfin la joie des performances de haut niveau. 3ème du championnat de France 1950/51, les Ciel et Marine marqueront l'histoire en devenant, en 1959, la première et, à ce jour, la seule équipe de deuxième division à remporter la Coupe de France.

Parce qu'il connaît une durée exceptionnelle de vie, le H.A.C est ballotté par le flux et le reflux des bonnes et mauvaises fortunes sportives.

De 1964 à 1979 il glissera jusqu'au 4ème niveau nationale, avant de renaître au début des années 80, sous l'impulsion de celui qui en sera le président pendant vingt-deux années, Jean-Pierre Hureau.

Les vingt dernières années du siècle seront celles durant lesquelles le H.A.C demeurera le plus longtemps en Première Division, 3 puis 9 saisons consécutives, pour un total de douze ans et un record historique.

Porteur d'une philosophie du sport, le H.A.C. est devenu un club référence, pour la qualité de sa gestion et celle de sa formation des jeunes.

De Jean Saunier à Vikash Dhorasoo en passant par Steve Mandanda, le H.A.C a vu passer dans ses rangs ou a formé 24 joueurs ayant porté le maillot de l'équipe de France.

Le staff médical permanent est composé par :

un médecin du sport (Dr Philippe De Smet)

deux kinésithérapeutes (Mr Vincent Marie, Mr Arnaud Maloyer)

un podologue (Mr Jean-François Waskowiack)

1.1.3- Les vacances du Mercredi et du Samedi

Mes vacances du mercredi et du samedi ne s'organisent pas de façon identique.

Le Mercredi

Le mercredi est une séance dédiée à la prise en charge des blessures, la préparation du match à venir mais aussi le travail à long terme sur la posture des joueurs.

L'entraînement du mercredi matin commence généralement vers 10h30.

C'est une séance, en période de compétition, relativement courte basée sur du tennis ballon, des exercices de proprioception et de coordination ainsi que du gainage abdominal.

Pendant le temps de l'entraînement, je fais le point sur tous les joueurs avec le Médecin, les kinésithérapeutes mais aussi avec le préparateur physique.

Au retour de l'entraînement, l'entraîneur nous donne ses impressions sur la séance ce qui me permet d'affiner ma prise en charge.

Avant mon arrivée au centre d'entraînement, le staff médical m'a préalablement inscrit sur un tableau un certain nombre de joueurs que je dois voir prioritairement.

Ces joueurs inscrits, ont été vus par le médecin qui me demande un avis sur la pathologie présentée ainsi qu'une prise en charge ostéopathique, si j'estime que cela peut permettre une amélioration des symptômes.

En général, le nombre de joueurs prioritaires inscrits varie entre 3 et 5.

Après ces consultations réalisées (en moyenne 20-25 min / joueurs), les autres joueurs peuvent venir me consulter sans avoir vu le médecin au préalable pour toute douleur ressentie, ou pour un travail postural ou de préparation de l'effort (en moyenne 3-4 joueurs).

J'arrive le mercredi vers 10h30 et je repars du centre d'entraînement vers 13h30.

Le Samedi

Depuis un an, j'ai proposé mes services au médecin de l'équipe ainsi qu'à l'entraîneur afin de mettre en place une séance supplémentaire le samedi matin pour travailler sur la récupération physique et psychologique des joueurs.

Cette vacation est ouverte à tous les joueurs qui souhaitent maximiser, potentialiser leur récupération d'après match.

En moyenne je vois 4-5 joueurs pour une durée de consultations de 30-35 min

Pour déterminer les joueurs qui ont le plus besoin de cette séance, je me base sur une grille de notation que le préparateur sportif a mis en place pour évaluer l'état de fatigue de chaque joueur.

Cette grille subjective de ressenti de la fatigue est remplie tous les matins par le préparateur sportif. Il interroge chaque joueur sur la qualité perçue de son sommeil, sur son état de fatigue le matin avant entraînement, et l'état de fatigue ressenti après l'entraînement.

Cette grille est effectivement totalement subjective mais au fur et mesure des mois passés à la remplir, nous avons pu constater une corrélation très nette entre la fatigue exprimée et la survenue de blessures.

1.2- Définition de la récupération

1.2.1- Définition

Selon le Dr Charles-Yannick Guezennec, « *La période de récupération peut se définir par le temps nécessaire pour que les différents paramètres physiologiques modifiés par l'exercice rejoignent les valeurs de l'état au repos.* »

Lors de l'effort, l'organisme est soumis à une contrainte à laquelle il doit réagir.

Sa réponse sera conditionnée par :

- les protéines de reconstruction musculaire et tissulaire,
- les facteurs biochimiques et cellulaires,
- les mécanismes physiologiques de reformation des stocks énergétiques

Ces différents processus dont le but ultime est le retour à l'homéostasie, ne peuvent se dérouler que dans un environnement favorable, sinon ils se dérèglent.

Cet environnement est sous l'influence du système endocrinien, du système nerveux neurovégétatif, et des éléments nutritionnels et fonctionnels.

Dans le cadre de mon stage je me suis intéressé aux aspects de la récupération lors d'un effort de longue durée, correspondant au match du vendredi soir.

Un effort de longue durée induit des exercices physiques de plus d'une heure.

Au moment de l'effort, le débit sanguin est ajusté pour permettre un transport suffisant d'oxygène vers les muscles.

Cette augmentation est assurée par le système cardio-vasculaire sous la dépendance du système nerveux neuro-végétatif (sympathique).

Le complexe cardio-pulmonaire assure également l'apport des composés nécessaires à la production d'énergie par les muscles.

La récupération sera conditionnée par le retour de certains paramètres aux valeurs de repos.

De l'intensité de l'effort dépendra l'élévation du débit cardiaque et du débit ventilatoire de manière proportionnelle.

Bien que l'effort soit très intense, le retour aux valeurs de repos de ces paramètres reste relativement rapide.

La récupération totale de l'effort musculaire est essentiellement conditionnée par la restauration des stocks énergétiques, qui représentent les sources de carburants nécessaires pour produire de l'énergie lors de l'exercice physique au sein des cellules musculaires.

Les principaux carburants utilisés sont :

- La créatine phosphate,
- les glucides,
- les lipidiques
- les acides aminés.

Ils sont utilisés différemment selon la durée et l'intensité de l'exercice musculaire.

La forte diminution des réserves en glycogène est un des facteurs prédominant dans la limitation de l'effort, en diminuant la capacité à produire cet effort à un niveau élevé.

Le métabolisme des acides gras, par la lipolyse, et la néoglucogenèse permettent la poursuite de l'effort physique de longue durée, alors que le glycogène est épuisé.

En effet, les acides gras remplacent les produits de dégradation du glucose dans le métabolisme musculaire.

La lipolyse et la néoglucogenèse utilisées dès le début de l'effort par le foie, régulent de manière plus efficiente l'utilisation du glucose et du glycogène par l'utilisation de substrats tels que le lactate, le glycérol et les acides aminés.

La libération du glucose hépatique, dont le débit peut être 4 à 5 fois supérieur par rapport au débit de repos, augmente progressivement lors de l'effort.

24 à 48 h seront nécessaires pour rétablir les stocks de glycogène.

Nous pouvons d'ores et déjà en déduire qu'une prise en charge spécifique en ostéopathie pendant cette phase de reconstitution des stocks en substrats énergétiques sera intéressante dans un but d'optimisation des performances sportives.

Pendant mes consultations dédiées à la récupération, je donne beaucoup de conseils sur l'alimentation et l'hydratation. Ces deux facteurs sont véritablement des clés de voûte d'une bonne récupération. Malheureusement, ces éléments fondamentaux, si basiques, ne sont pas forcément assez pris en compte par les joueurs de football.

En effet, la jeune génération de footballeur issue du centre de formation, malgré les interventions d'une diététicienne pour les informer, ne mettent pas en application les règles de base d'une alimentation et d'une hydratation post effort.

Comme je le disais précédemment, le contexte environnemental conditionne une récupération optimale. Il est sous la dépendance de différents systèmes.

1.2.2- Le système endocrinien

Toute perturbation de ce système, aura une influence sur la resynthèse des stocks de glycogène musculaire et hépatique, qui pourront être réduits et donc modifier l'adaptation du prochain effort.

Interviennent entre autres les taux d'insuline, de cortisol, de glucagon, d'hormone de croissance (GH), hormone anti diurétique (ADH), testostérone et de rénine.

Les normes de récupération seront rétablies de façon quasi identique pour un exercice court et intense, que pour un exercice long et de faible intensité.

1.2.3- Le système Neurovégétatif

L'équilibre sympathique/parasympathique est également mis en jeu, lors de l'effort physique.

Le système sympathique se verra stimulé (augmentation de la fréquence cardiaque), ce qui induira par rétrocontrôle négatif la diminution de son opposé, le système parasympathique : c'est la compensation.

La compensation de ce dernier est appelé le rebond, mais au-delà de ses normes : c'est le phénomène de surcompensation.

Le rebond, qui permet de planifier la charge de travail à venir, peut être perturbé par des épines irritatives sympathiques (dysfonctions articulaires somatiques).

Faire un effort physique intense malgré ses dysfonctions provoquerait une désadaptation.

1.2.4- Le contexte pro-inflammatoire

Selon Denis Riche, 95% des pathologies sportives surviennent dans un contexte pro-inflammatoire.

L'inflammation, bien qu'étant un processus physiologique lors d'une agression de l'organisme, comme un effort physique, peut devenir pathologique par sa chronicité.

Sont alors mis en évidence :

les cytokines : libérées par des cellules activées lors de l'inflammation.

Les dérivés de la DHA

Des variations des taux d'Oméga 6 et 3.

Les formes radicalaires oxygénées : désactivées par des enzymes dépendant du zinc, du fer, du sélénium et du manganèse, ou neutralisées par des molécules dépendant des Vitamines A et C.

L'équilibre micro-nutritionnel a donc son rôle à jouer dans la récupération.

Des études révèlent ces déséquilibres :

- Sur 19 cyclistes de haut niveau, 17 présentaient un déficit en au moins un acide gras de la famille des Oméga 3.
- Sur 45 footballeurs français, 31 présentaient une carence en EPA + DHA.

1.2.5- Le Système digestif

A l'effort, le travail musculaire est primordial. Une quantité importante du volume sanguin, réservé au fonctionnement du système digestif (Artère Mésentérique), est redirigée vers les muscles locomoteurs pour leur fournir oxygène et glucose.

Le débit sanguin du système digestif chute et induit en particulier un assèchement du réseau capillaire des muqueuses, de l'ordre de 70 à 80% par rapport à sa valeur de repos.

De plus, les vibrations lors de la course, dues au choc du pied sur le sol, se transmettent à l'ensemble de l'organisme, et ont pour conséquence d'augmenter la dégradation de la muqueuse intestinale.

L'acidité présente n'est plus correctement drainée par le flux sanguin, et provoque une chute du pH intestinal. Cette hyper-acidité agit en retour, diminuant encore le flux sanguin capillaire.

La muqueuse intestinale agressée par la diminution de pH peut présenter des micro-nécroses tissulaires. Sa fonction s'en trouvera alors perturbée, notamment l'absorption de l'eau, provoquant des diarrhées.

Ces altérations immédiates, peuvent provoquer une fragilité après l'effort prolongé dans la période de récupération.

La muqueuse n'assure plus de façon optimale son rôle digestif, et le retour du flux sanguin sur les zones agressées peut créer des petites hémorragies digestives.

Les premiers apports alimentaires ne seront pas digérés et assimilés correctement, provoquant d'éventuelles carences.

La mauvaise absorption hydrique est un facteur favorable à une hyperthermie, qui elle-même, fragiliserait le système digestif.

Après l'effort, la flore intestinale est très affaiblie. Si elle n'est pas rétablit, le système immunitaire s'en trouvera perturbé, laissant une porte d'entrée à tout agresseur potentiel.

1.2.6- Le système Immunitaire

Le système immunitaire protège l'organisme des agents pathogènes, notamment des infections touchant les voies respiratoires.

Ce type d'infections se présente bien souvent lorsque les sportifs sont à leur plus haut niveau de forme. Elles ne sont pas graves, mais réduisent les capacités physiques à l'effort par la gêne occasionnée.

Bien que les effets de l'entraînement physique sur le système immunitaire soient controversés, notons que :

- l'exercice physique s'accompagne d'une augmentation du nombre et de l'activité des cellules immunitaires,
- l'activité physique provoque une baisse de la réponse immunitaire,
- l'entraînement physique intense induit une dépression de certains paramètres immunitaires.

Sans entrer dans les détails des cellules composant le système immunitaire, le Dr P. De Smet m'a fait remarquer que ce constat cadre bien avec ce que nous observons de certains athlètes (pas tous) au moment de la plus grande forme sportive.

Ils peuvent être liés aux séances d'entraînement ou à un état de sur-entraînement en l'absence de toute infection.

1.2.7- *Le sommeil*

L'activité physique favorise le sommeil profond, notamment le sommeil lent profond (SLP), lorsque le sportif utilise plus de 60% de sa capacité respiratoire.

L'endormissement parvient plus rapidement et le sommeil lent profond est plus important.

Plusieurs phénomènes interagissent durant le sommeil lent profond.

D'une part, les taux d'hormones de croissance cellulaire augmentent, de façon plus importante qu'au cours d'une activité physique, quel que soit son intensité, ce qui permet la reconstruction du tissu musculaire, et selon certaines hypothèses, elle pourrait également favoriser la synthèse de protéines cérébrales.

D'autre part, l'excitabilité cellulaire cérébrale est réduite, ce qui induit un relâchement musculaire général, profitable à l'ensemble des muscles du tonus postural et à ceux travaillés durant l'effort.

Enfin, le sommeil lent profond améliore l'élimination des toxines et autres déchets liés à l'activité physique, ainsi que le système immunitaire.

D'une bonne récupération dépend aussi la qualité du sommeil lent profond, qui conditionnera une activité physique optimale, favorisant elle-même le SLP.

En conclusion, la resynthèse des stocks énergétiques conditionne la vitesse de récupération sur tous les plans.

Pour des efforts physiques de longue durée, l'ensemble des paramètres du métabolisme nécessitent une récupération pouvant aller de 48h jusqu'à une semaine.

Une récupération incomplète impliquerait progressivement une augmentation de la fatigue après chaque épreuve physique.

1.3- Les différents protocoles de récupération en kinésithérapie

Au fur et à mesure des années passées aux contacts de kinésithérapeutes du sport je souhaite décrire certaines des techniques utilisées le lendemain de match.

1.3.1- Le massage de récupération

Si au moins une méthode n'est plus discutée, c'est bien le massage.

Ce dernier, quelle que soit sa forme, est véhiculé comme un point indispensable en récupération et bien-être. Rappelons toutefois qu'il n'a pas d'effet sur l'acide lactique. En effet, celui-ci, accusé à tort d'être l'odieux responsable des courbatures, est en fait, un substrat à haut potentiel énergétique et ne doit être en rien éliminé par le massage.

Les massages spécifiques des points gâchettes et des chaînes neuro-motrices, réflexes, denses (Furter), vasculaires et drainants...seront choisis en fonction de la sommation des densités retrouvées par les mains du kinésithérapeute et des plaintes du sportif.

Ce massage dénommé « Le massage de récup » est la méthode la plus prisée de l'ensemble des sportifs.

Quel que soit le type de récupération choisi, il est indispensable de se fixer son objectif et les techniques les plus appropriées pour y parvenir. Pour cela, il faut tenir compte d'un certain nombre de paramètres.

Procède-t-on à une récupération passive, active ? Quel est l'effort qui précède ? Quel est le sport en question... ?

1.3.2- La Pressothérapie

Lorsque notre système d'élimination est perturbé, la circulation de notre lymphe est aussitôt ralentie et nous risquons l'intoxication. La pressothérapie permet d'améliorer la circulation lymphatique, d'augmenter les fonctions d'élimination et de lutter contre l'accumulation des toxines. La pressothérapie contribue à améliorer la circulation veineuse en faisant disparaître les gonflements et les sensations de gêne: c'est pourquoi elle se présente comme une solution efficace pour lutter contre les jambes lourdes.

1.3.3- Le footing de récupération

Il est conseillé de le placer au moment de la dette d'oxygène (à savoir au moment de l'arrivée d'une nouvelle sueur dans les vestiaires, souvent constatée après la douche, corrélée à une augmentation de la fréquence cardiaque).

En effet, la priorité du corps est de reconstituer ses stocks endommagés et de se prémunir d'un éventuel nouvel épuisement.

De ce fait, l'organisme met en route automatiquement la filière aérobie par le biais de la dette d'O₂.

Le protocole souvent organisé est la course aérobie sous le seuil de transition métabolique (anciennement le SL₂) pendant 10 à 12 minutes puis d'agrémenter de quelques lignes droites au $\frac{3}{4}$ de sa vitesse pour stimuler la voie lactique donc la néoglucogénèse,

1.3.4- Les étirements

Nous savons aujourd'hui que les étirements longs dans le but de gain de longueur proprement dit sont destructeurs car apparentés à un travail excentrique.

En effet, ils vont détruire les protéines de liaison responsables de la transmission des forces et de la « tenue sarcomérique ».

Alors pourquoi pratiquer les étirements après un effort, alors qu'ils sont décrits comme destructeurs, après un effort qui lui aussi détruit le muscle et ses proximités...?

Les séances modernes de récupération post-effort sont exonérées aujourd'hui de séances d'étirements longs. On les place à distance des efforts. On accepte toutefois les modalités sur un temps court afin de normaliser les ponts rémanents.

1.3.5- Le froid

Le procédé n'étant pourtant pas nouveau, cette méthode se joue d'un regain moderne.

De grandes glacières étaient à disposition en plein milieu du vestiaire pour se plonger dans la glace flottante après les matchs. Les bains glacés se déroulent avec une température de 10 à 15 degrés pendant 2-3 minutes.

Toutefois, pas simple de faire un débriefing en grelottant... !

Nous pouvons citer le massage à la glace, le froid pulsé et la cryothérapie gazeuse, et enfin la chambre de froid.

Le principe est de refroidir la peau, les tissus sous-jacents, le muscle, stimuler le système vasculaire par une alternance de vasoconstrictions et de dilatations et insensibiliser sur le plan neurophysiologique.

1.3.6- Le chaud

De plus en plus abandonné pour raisons de sensation de « jambe molle », il apporte cependant des hyperhémies intéressantes, une diminution du tonus et s'avère un décontracturant performant. On le conseille quand les compétitions sont suffisamment espacées.

2- Prise en charge Spécifique

2.1- Quelles sont les attentes du staff médical concernant la récupération ?

Afin de comprendre et d'optimiser ma prise en charge dans le cadre de la récupération, j'ai demandé au médecin et aux kinésithérapeutes de me décrire leurs attentes.

2.1.1- Pour le Dr P. De Smet médecin du club les attentes sont les suivantes :

« L'intensité et la répétition de l'activité physique imposent d'optimiser la récupération afin d'éviter une augmentation des pathologies sportives liée à la fatigue et aux microtraumatismes.

Le but et la recherche sont donc d'accélérer tous les éléments de la récupération :

- Diminuer les douleurs post effort afin de pouvoir enchaîner et multiplier les activités,*
- Diminution des œdèmes péri et intra-articulaires, péri et intra-musculaire afin de ne pas les aggraver par la répétition des activités,*
- Retour à l'homéostasie afin de garder un niveau de performance suffisant à toutes les séances,*
- Détente psychologique afin d'assimiler les efforts et leur multiplication. »*

2.1.2- Pour le masseur kinésithérapeute A. Maloyer, voici ce qu'il attend de l'apport ostéopathique :

« L'ostéo à but de récupération pour moi doit permettre au joueur de retrouver un corps en équilibre articulaire et musculaire afin de préparer sereinement sa prochaine échéance!

Le drainage ou massage de récup que nous kinés lui appliqueront seront d'autant plus efficaces que les tensions musculaires dues à la pratique de la compétition ou à des dérangements articulaires minimes seront levés par l'ostéo !

Le retour veineux et l'élimination des toxines seront plus efficaces si aucune tension musculaire et aucune limitation articulaire ne viennent les entraver.

L'autre intérêt non négligeable sur le joueur, est le fait que lors de la séance il retrouve un état psychique calme, loin du stress et des tensions de la compétition, pour qu'il se focalise sur la prochaine échéance, plus tôt que sur celle passée !

Pour cela le travail cranio-sacré en conditions calmes et "feutrées" peut l'aider !

Après une séance d'ostéo bien menée, le joueur peut alors récupérer dans les meilleures conditions physiologiques et psychiques ! »

2.2- L'apport de l'ostéopathie dans la récupération

2.2.1- le structurel

Dans un premier temps, la normalisation des dysfonctions structurelles et fonctionnelles apparaît comme primordiale.

En effet on ne peut réaliser un traitement de récupération sans avoir agit, au préalable, sur l'aspect somatique des troubles présentés par le sportif.

Le but ultime d'un traitement ostéopathique est de permettre le retour à l'homéostasie qui se définit comme la capacité de l'organisme à maintenir un état de stabilité relative des différentes composantes de son milieu interne.

Il est évident qu'une chaîne musculaire fonctionnant sans restriction articulaire récupèrera plus rapidement.

Le traitement ostéopathique, dans la mesure où il permet la restauration de la mobilité articulaire, est donc un temps essentiel de la récupération.

Réduire le champ d'application de l'ostéopathie dans le domaine de la récupération à un simple traitement structurel serait à mon sens une erreur.

2.2.2- Aspect général

Les différents processus physiologiques de récupération ne peuvent être modifiés par une seule séance d'ostéopathie. Il est important d'intégrer cette prise en charge dans un suivi régulier su sportif.

L'ajustement somatique du sportif réside dans un travail régulier réalisé dans un but préventif de maintien de l'homéostasie.

Les blessures peuvent être ainsi limitées.

La blessure est un frein à l'amélioration des performances. Elle met en évidence souvent une limite, au-delà de laquelle le corps ne peut aller. Elle est naturellement liée à ses dysfonctionnements.

La somme des dysfonctionnements oblige le corps à surconsommer de l'énergie pour réaliser les mêmes performances.

Dans le cas d'une chaîne musculaire en dysfonction, la fatigue liée à l'effort est alors considérablement augmentée, augmentant ainsi le temps nécessaire à la récupération. Le fonctionnement le plus proche de l'intégrité physiologique est un facteur de réduction du temps de récupération et des moyens mis en œuvre en aval.

2.2.3- La posture

L'organisation posturale, la physiologie d'un athlète est en perpétuel mouvement.

Le corps s'organise, s'adapte autour de la gestuelle souvent asymétrique du sportif.

Tout cela afin d'optimiser la performance tout en tentant de rallier l'état d'équilibre initial à l'arrêt de l'effort.

Dans le cas où l'adaptation ne se fait plus, le fonctionnement physiologique et postural seront considérablement perturbés entraînant une stase veino-lymphatique favorisant la congestion intra-musculaire.

Les séquelles traumatiques, microtraumatismes liées à la gestuelle de la pratique sportive induisent des perturbations de la circulation de retour et du drainage.

Ce sont aussi des contractures musculaires résiduelles car l'effort sportif demandé se fait sur un muscle, une aponévrose, ou un tendon déjà en souffrance.

Il convient donc de restaurer un fonctionnement parfait du corps, localement, et en harmonie dynamique et posturale.

2.2.4- le stress et le sommeil

En période d'échéances importantes, Le stress et ses répercussions psychosomatiques peuvent être nettement améliorés par un traitement ostéopathique.

Physiologiquement, l'adrénaline ou même le cortisol ne favorise pas une récupération optimal et font le lit des « blessures de fatigue ».

La détente obtenue après traitement et la meilleur gestion des émotions contribue à une amélioration des performance en match.

Un repos de meilleure qualité, un sommeil plus réparateur, sont des éléments éminemment importants pour la récupération.

Comme j'ai pu l'indiquer auparavant, le préparateur physique a mis en place une grille d'évaluation de la fatigue.

Chaque matin il interroge individuellement chaque joueur pour recueillir leur impression sur leur état de fatigue sous forme d'une note allant de 1-10.

Cette grille compartimente toutes leurs journées.

Une note pour chaque moment de la journée :

- La nuit passée
- Le matin au réveil
- L'entraînement
- La sieste de l'après midi
- L'entraînement de l'après midi
- Eventuellement la note de match

Cette grille est certes critiquable de par sa totale subjectivité, mais elle permet aujourd'hui de pointer un état de fatigue plus ou moins important chez nos joueurs et de déterminer les périodes critiques où le risque de blessure est très nettement augmenté.

En effet, nous avons pu mettre en concordance les blessures survenues dans les années précédentes et la note collectée au fur et à mesure des années.

2.3- Mise en place d'une séance dédiée à la récupération

2.3.1 création

L'idée d'une séance de récupération a germé dans mon esprit assez rapidement dès mon arrivée au club en 2007.

Sa mise en œuvre n'a pas été des plus facile. Les réticences, tout d'abord budgétaires, puis technico-sportive,s ont semé de multiples embûches sur la mise en place de cette séance supplémentaire.

L'accord du staff médical fut immédiat. Le médecin, très motivé par mon initiative a défendu mon projet auprès du staff technique, qui valida cette vacation du samedi matin.

En ce qui concerne les joueurs du groupe professionnel, leur adhésion fut tout aussi rapide que celle du staff médical.

En peu de temps, les discussions avec le staff médical sur le contenu de ces séances s'estompèrent pour donner lieu à une demande spécifique d'un traitement cranio-sacré.

« Tout passe par la Symphyse sphéno-basilaire » selon un des anciens kinésithérapeutes.

Dans un souci de concordance du staff médical vis-à-vis des joueurs, je mis en action ce type de traitement le samedi matin.

2.3.2- le traitement cranio-sacré et ses résultats

Le traitement crânien est une clé de voute de l'architecture et un point d'angle important de l'équilibre général. Les tensions méningées peuvent créer une perturbation de tout le système neuro-végétatif. La restauration de l'équilibre des tensions crâniennes et cranio-

méningées agit doublement sur la posture, donc sur les chaînes musculaires, et sur le système sympathique.

Les premiers traitements de ce type sur les joueurs les perturbèrent quelque peu.

Tant dans leur perception de l'ostéopathie, qui pour nombre d'entre eux « débloque le dos et les articulations périphériques » que dans les sensations perçues post traitement.

« J'ai eu l'impression que tu n'as rien fait et pourtant je me sens extrêmement fatigué ».

Durant tout le mois de février, tous les samedis matin se déroulaient de la même façon.

Je me mettais dans une salle isolée du reste du groupe afin d'être au calme pour prendre en charge la récupération de certains joueurs que nous avons prédéterminés avec le staff médical et le préparateur physique.

Durant ce mois de février j'ai pu voir en moyenne 3-4 joueurs par samedi.

Mes traitements étaient volontairement très stéréotypés pour rester dans le cadre que le staff médical avait déterminé.

Mes traitements se cantonnaient à une équilibration des membranes de tension réciproques, une normalisation de la symphyse sphéno-basilaire, une rééquilibration des différents diaphragmes et une harmonisation cranio-sacrée.

Les premières impressions du staff médical sur la plupart des joueurs pris en charge furent très positives.

Les joueurs étaient plus performants pendant les entraînements et pendant les matchs, présentaient moins de courbatures d'après match, la fatigue était moins importante.

Du côté des joueurs, les réactions n'étaient pas identiques suivant leur profil physique (mésomorphe ou ectomorphe), leur expérience passée ou bien leur profil psychologique.

Sans faire de généralités, tant nous savons que chaque individu est unique, j'ai pu constater que :

- Les sujets de type mésomorphe, qui se caractérisent par une charpente osseuse large et carrée, mais aussi par une musculature naturellement développée et une proportion de matières grasses dans leurs corps relativement faible, ont été très réceptifs à ce genre de travail sur leur corps et se sont abandonnés très facilement dans mes mains.

- Les sujets de type ectomorphe, qui se caractérisent par une ossature élancée et étroite, qui ne présentent presque aucun tissu graisseux et une musculature très élancée, sont naturellement des personnes nerveuses. Les joueurs pouvant être apparentés à ce morphotype ne se sentaient pas à l'aise et n'avaient qu'une envie...partir.

Encore une fois je tiens à redire que je ne peux me permettre de réduire un être humain à un morphotype.

Au fur et à mesure des séances, les mauvais résultats en match, la « bobologie » de la défaite, toute cette spirale négative ont introduit des prises en charge à visée curative des désordres structurels et fonctionnels, ce qui, de facto, amputait mon temps passé à faire de la récupération.

Au mois d'avril la seconde vacation se transforma en une séance de prise en charge des blessures et non plus de récupération.

2.3.3- « au début du mois de mai »

Au début du mois de mai, sur la demande du médecin et des joueurs, nous avons remis en place cette vacation dédiée uniquement à la récupération.

La différence majeure résidera dans la modification du contenu de ma séance.

Grâce à certains cours du D.U, j'ai pu me rendre compte que ce je faisais n'était pas optimum pour potentialiser la récupération de mes joueurs.

Au fur et à mesure des séminaires à Brest, j'ai modifié ma prise en charge.

J'ai compris que la récupération passait avant tout par un organisme bien équilibré avant de travailler sur son rythme cranio-sacré.

En effet, de façon itérative, le paramètre mécanique lésionnel va surenchérir sur le traitement symptomatique. Il est donc intéressant de proposer de lever les troubles

fonctionnels par une séance d'ostéopathie, avant de proposer des soins de récupération rendus alors plus efficaces.

Ma prise de conscience s'est faite à différents niveaux :

Les cours de diététiques et de physiologie de l'effort m'ont permis de comprendre l'importance du suivi, 24 à 48 h post match, de l'apport nutritionnel, qui est forcément très différent d'un joueur à l'autre.

Ce facteur primordial de la récupération n'est malheureusement pas suffisamment bien géré par notre club qui laisse partir nos joueurs immédiatement après les matchs sans qu'ils aient pu se restaurer correctement.

Il existe, pour en avoir parlé avec beaucoup d'entre eux, une différence flagrante entre le repas d'après match d'un père de famille et celui d'un jeune sportif célibataire.

Cette remarque est une évidence mais cela m'a permis de modifier mes plans de traitement pour tenter d'enrayer l'effet néfaste de l'apport nutritionnel de type « fast food » de certains de nos jeunes joueurs professionnels.

J'ai introduit beaucoup de techniques viscérales pour relancer le flux sanguin dans les différents organes.

Il ne faut pas oublier le rôle du colon et du foie dans la circulation de retour.

Lors d'un effort, le sang diffuse en périphérie afin d'optimiser les besoins et flux soutenus par la régulation énergétique.

Ce phénomène se déroule au détriment de nos intestins. Ceux-ci, ainsi sous-irrigués, ne peuvent agir de manière habituelle. On peut donc moins s'alimenter.

Des techniques de re-dynamisation sont conseillées au niveau du colon, de l'intestin grêle pour restaurer la vascularisation générale mais aussi tout le réseau capillaire appauvri pendant l'exercice physique.

N'oublions pas le pool de réserves immunitaires dans les villosités de l'intestin grêle, qui aura été affecté pendant l'effort prolongé.

Par ailleurs, il faut penser au foie, acteur de la récupération en tant que filtre, mais aussi régulateur du stockage de glycogène. Alors pourquoi ne pas en profiter pour le drainer, le stimuler pour optimiser la néoglucogénèse.

En outre, il est important d'utiliser les manœuvres d'activation de la pompe thoraco-diaphragmatique.

Tout ce travail viscéral fait aujourd'hui partie intégrante de mes séances de récupération.

2.3.4- Prise en charge psycho-somatique

Les cours de gestion mentale m'ont ouvert les yeux sur la récupération « psychologique » nécessaire après un match.

La fatigue physique et psychologique, la pénibilité des entraînements, la déception des résultats ou de sa propre prestation en match, le stress subit au quotidien, tous ces facteurs rentrent aujourd'hui en ligne de compte dans mon traitement.

Après un temps de normalisation structurelle, de relance de la fonction viscérale, la fin de ma consultation est dédiée à la récupération psychique et psychologique.

Je ne prétends pas faire une séance de psychothérapie mais l'utilisation aujourd'hui des techniques crano-sacrées et somato-émotionnelles décrites par Upledger me permettent de créer chez mon patient un état de mieux être psychologique.

2.4- Exemple de trois suivis

2.4.1- Milieu de terrain fatigué

Le premier suivi se passe au mois de février sur un joueur clé, milieu de terrain, qui depuis plusieurs matchs est en méforme. Il ne produit pas l'impact physique escompté par le staff technique sur le terrain.

Les joueurs évoluant au milieu de terrain dans le football subissent des contraintes physiques très importantes.

Les duels, les distances parcourues pendant le match, les orientations du jeu collectif, tout passe par ces joueurs.

Le match précédent la séance de récupération, le joueur s'est senti « lourd, fatigué, à bout de souffle et manquant de clairvoyance dans l'orientation du jeu. »

A la demande combinée des techniciens et du staff médical, ce joueur doit passer dans mes mains pour lui permettre de récupérer et surtout retrouver de l'énergie.

Il est important de noter dans les antécédents de ce joueur une ligamentoplastie des croisés faite 12 mois auparavant suite à un traumatisme direct.

A l'inverse de ce que je fais à l'heure actuelle, ma prise en charge de ce joueur fut des plus stéréotypée.

Le testing réalisé m'a permis de mettre en évidence plusieurs dysfonctions somatiques des membres inférieurs, des muscles de la chaîne postérieure, du bassin, une hypertonie diaphragmatique et des lésions ostéopathiques cervicales.

J'ai utilisé essentiellement des techniques fasciales sur l'ensemble des membres inférieurs, pour obtenir un relâchement musculaire optimum, ainsi que sur le tendon central. Ensuite un travail crano-sacré pour améliorer sa récupération.

La consultation dura 30 minutes avec pour dénouement l'endormissement de mon patient.

Les impressions recueillies furent unanimes à la fin du match qui suivit cette séance.

« Il n'a jamais aussi bien joué de toute la saison. »

Le joueur m'a indiqué avoir « récupéré ses jambes de début de saison » et se sentir vraiment relâché et plein d'entrain.

Depuis ce traitement, le joueur me sollicite tous les samedis matins.

Il a noté, depuis que nous avons mis en place ce type de récupération, une amélioration de la qualité de son sommeil avec un réveil matinal moins difficile.

Selon l'avis du staff technique, les performances de ce joueur ont été améliorées depuis cette prise en charge.

Les principales modifications observées sont :

- une amélioration de son endurance
- une meilleure lecture du jeu
- un meilleur impact physique sur l'adversaire.

2.4.2- Jeune gardien stressé

Le second suivi que j'ai réalisé se passe fin du mois de juillet sur un de mes jeunes joueurs, qui vient d'intégrer le groupe professionnel comme gardien.

Ce joueur est venu me voir pour 2 motifs de consultations distincts :

- Scapulalgie droite suite à un traumatisme subit lors d'une sortie aérienne,
- Une séance de récupération et gestion du stress.

Lors de ce match, ce joueur est rentré suite à la blessure du gardien titulaire et réalise une performance en arrêtant deux pénaltys.

Le traumatisme scapulaire survient au moment d'une sortie aérienne, le bras droit en extension et le retour au sol qui est perturbé par un joueur adversaire.

Le diagnostic médical ne met pas en évidence de lésion ostéo-articulaire ni musculaire.

Cette consultation se déroule à 14h du dernier match.

Ma prise en charge peut commencer.

Dans un premier temps je réalise un bilan complet de l'épaule droite pour déterminer le tissu en souffrance.

La douleur est reproduite lors de la mobilisation de l'articulation sterno-costoclaviculaire droite.

A partir de ce moment, je bilante mon patient en partant des pieds pour remonter jusqu'aux cervicales en passant par le système viscéral et en dernier lieu un bilan crânien pour évaluer son état de fatigue.

Je ne souhaite faire le catalogue de ses dysfonctions, mais je retrouve un bassin en lésion, une charnière dorso-lombaire en compression et un orifice supérieur du thorax en restriction de mobilité. Le système viscéral n'est pas en reste avec une hypomobilité de l'hypochondre droit et les piliers du diaphragme en hypertonie.

Je réalise une normalisation de toutes ces dysfonctions avant d'entamer mon traitement crânio-sacré qui lui permettra, je l'espère, de mieux gérer sa récupération tant physique que psychologique.

Cette consultation aura duré 40 minutes pendant lesquelles mon patient se sera endormi.

Au moment du retour à la réalité pour mon petit patient, il m'indique qu'il se sent bien, léger, détendu mais exténué et n'a qu'une envie, « aller faire une sieste ».

A posteriori, ce jeune joueur est venu me donner ses impressions sur cette consultation.

Selon ses dires, il a dormi pendant plus de 3 heures l'après-midi de la consultation, alors que d'habitude il ne fait pas de sieste, et surtout il a eu l'impression de recouvrer toutes ses capacités physiques plus rapidement.

Pour lui, la séance lui a permis de « gérer le surcroît de pression que le staff technique lui met sur les épaules ». Il est plus serein, moins stressé lors de l'entrée sur le terrain et dans la gestion des échéances.

Depuis cette séance, je le vois très régulièrement pour lui permettre de se sentir au mieux de sa forme mais aussi pour gérer les objectifs du club et personnels.

Les consultations qui suivirent se déroulent aussi bien pour un travail mécanique postural que pour de la récupération.

J'ai pu remarquer que la redondance de séances de récupération à des intervalles fixes permet d'améliorer les performances de ces joueurs.

2.4.3- attaquant en souffrance

Le troisième suivi se passe sur un joueur expérimenté qui souffre d'une instabilité chronique de la charnière cervico-dorsale.

A chaque match, du fait de son placement à la pointe de l'attaque, il réalise plusieurs dizaine de tête pendant un match.

Avant d'arriver au sein de notre club, il était pris en charge par un kinésithérapeute qui lui manipulait sa charnière cervico-dorsale et sa 1^{ère} côte plusieurs fois par semaine.

Aujourd'hui, à chaque mouvement forcé de la tête, il ressent une douleur qui irradie dans les cervicales et dans les dorsales.

Après discussion avec le staff médical, j'ai mis en place un traitement postural de sa douleur afin de trouver une solution à cette instabilité mais aussi un travail de récupération et de détente musculaire le samedi pour lui permettre de moins souffrir de façon récurrente.

Lors de la première consultation, le bilan de mon joueur me montre un déséquilibre flagrant des muscles antérieurs et postérieurs du cou.

L'examen complet de ce joueur montre une lésion du bassin, de la charnière dorso-lombaire, de la 6^{ème} dorsale, des coupes diaphragmatiques et des dysfonctions cervicales hautes.

La première étape de ma prise en charge aura été de normaliser toutes ces dysfonctions afin qu'il puisse jouer le vendredi suivant.

L'objectif de cette normalisation était de l'amener à venir le samedi d'après me voir pour un travail de récupération.

Le match du vendredi se déroula sans traumatisme important. Dès le lendemain, je le pris en travail viscéral (foie, colon, diaphragme), tendon central et ensuite libération cranio-sacrée.

Je l'ai revu à plusieurs reprises pour des vérifications de cette charnière qu'il soupçonnait bloquée mais sans réalité physique.

Je le prends en charge toutes les semaines pour des vérifications et un travail de récupération régulière.

Il se sent mieux, moins tendu, dort mieux et surtout il n'a plus peur d'aller au contact dans les duels aériens.

3- Conclusion

La récupération du sportif est un élément fondamental de son processus d'entraînement.

Tout se joue dans la planification de la charge de travail.

Suffisamment d'éléments permettent de reconnaître aujourd'hui les pics de surcompensation et donc le bon placement de la charge.

Il s'ensuit bien entendu le bon choix des plages de récupération/repos et leurs durées.

Ensemble, avec un travail bien imbriqué au service de l'athlète, les objectifs fixés sont atteints de manière plus cohérente, sûre et efficace.

L'objectif de ce stage et de ce mémoire était de faire évoluer la perception de la récupération par le biais de l'ostéopathie au sein du club professionnel de football.

En ce qui me concerne, ma vision de la récupération a considérablement évoluée grâce à ce stage.

Ma prise en charge initiale était finalement très et trop restrictive. La volonté de travailler sur la fatigue physique et psychologique uniquement par le biais de techniques cranio-sacrées n'est certes plus suffisant.

Dans un but de rétablissement de l'homéostasie, on se doit d'investiguer toutes les sphères corporelles.

Comme le dit très bien Mr P. Basset, « Le diable se cache dans les détails »...

Pour travailler sur la récupération, encore faut-il que le corps du sportif soit en état de récupérer.

La moindre dysfonction mal appréciée, mal analysée, peut mettre à mal un traitement à visée de récupération.

Je souhaiterais pouvoir mettre en place une étude, en collaboration avec un staff médical qui validerait un protocole ostéopathique permettant de potentialiser les différentes phases de la récupération, en complémentarité avec les protocoles de kinésithérapie.

Pour cette étude, je pourrais créer un questionnaire à remplir par les joueurs sur leur état de fatigue avant et après séance de récupération, les sensations à court et à moyen-long terme, sur les modifications ressenties sur des facteurs importants dans le cadre de leur optimisation de récupération (appétit, quantité et qualité de sommeil, leur endurance, leurs réflexes...).

Ce qui pourrait être très intéressant, toujours dans l'objectif d'améliorer la récupération, serait la création d'une grille commune au staff technique et médical afin de travailler tous dans le même sens.

En ce qui me concerne je pense déjà faire un point avec le staff médical à la mi-saison pour évaluer la pertinence de ses évolutions dans la prise en charge.

Par ailleurs, aux vues des années précédentes, je vais tenter d'adapter mes séances, ma prise en en charge, ma disponibilité en fonction de la fatigue croissante tout au long de la saison pour réduire les facteurs prédisposants aux blessures.

4- Bibliographie

- 1 .Tortora & Grabowski, Principes d'anatomie et de physiologie, edt° De Boeck Université
2. Jean-Marie Bastide et Eric Perraux, Ostéopathie et sport, éditions Sully
- 3.Cyrille Gindre Le vivant et l'entraînement : Quand le vivant nous apprend l'entraînement, edt° Volodalen
- 4.Bigard X., GUEZENNEC C.Y. Fatigue périphérique, lactate musculaire et Ph intracellulaire . Sciences et Sports.
- 5.GUEZENNEC C.Y. Données récentes sur l'influence de l'exercice physique sur le métabolisme protéique : implications nutritionnelles et rôle des hormones. Sciences et Sports.
6. <http://caratome.free.fr/Formations/FCun/Physio8.pdf>
7. <http://www.volodalen.com/22troubles/infections.htm>
8. <http://www.sportmedecine.com/le-sommeil-du-sportif.htm>
9. <http://cabinet-de-nutrition-et-dietetique.eu>
10. <http://www.issepsf.rnu.tn/doc/U1/Recuperation.pdf>
11. Profession Kinésithérapeute n°23 p46-47