

SKI NAUTIQUE : SUIVI OSTÉOPATHIQUE DE SPORTIFS DE HAUT NIVEAU

**Mémoire pour l'obtention du Diplôme Universitaire
d'Ostéopathie du sport**

Juin 2011

Alizé GOBERT

Tuteur de stage : Yves PARET

Responsable pédagogique : François THIMJO

SKI NAUTIQUE : SUIVI OSTÉOPATHIQUE DE SPORTIFS DE HAUT NIVEAU

**Mémoire pour l'obtention du Diplôme Universitaire
d'Ostéopathie du sport**

Juin 2011

Alizé GOBERT

Tuteur de stage : Yves PARET

Responsable pédagogique : François THIMJO

REMERCIEMENTS

A Philippe DELACOUR, président de la ligue d'Ile-de-France, qui a soumis mon projet au président de la fédération.

A Patrice MARTIN, président de la fédération française de ski nautique, qui a accepté mon étude.

A Yves PARET, qui a accepté mon étude et qui m'a conseillée et orientée dans ma prise de contact avec les membres du centre national de ski nautique.

A Marian MALAKIN, entraîneur du pôle France du CREPS de Boulouris, qui m'a autorisée à suivre ses skieurs, qui a su être présent par son écoute et qui a toujours répondu à mes demandes.

Aux cinq skieurs qui m'ont fait confiance et qui ont rendu cette étude possible.

A mes parents et mes amis qui m'ont apporté un soutien quotidien tout au long de ce projet.

A François THIMJO et toute son équipe sans qui le diplôme universitaire d'ostéopathe du sport n'existerait pas.

Un grand merci.

SOMMAIRE

SOMMAIRE	4
INTRODUCTION	5
1. MATERIEL ET METHODES	17
2. CONCLUSION	32
REFERENCES	33
TABLE DES MATIERES	35
LISTE DES ANNEXES	36
ANNEXE I : DENOMINATION DES DIFFERENTES CATEGORIES D'AGE DES SKIEURS NAUTIQUE	37
ANNEXE II : CALENDRIER DES COMPETITIONS	38
ANNEXE III : EMPLOI DU TEMPS DES SKIEURS JUIN	39

INTRODUCTION

Le ski nautique, sport de glisse et de vitesse, dérivé de la pratique de l'aquaplane (une seule planche) et de la transposition du ski de neige, est né dans les années 1920 à la fois aux Etats-Unis et en France.

La Fédération internationale de ski nautique et de wake-board (IWWSF), anciennement appelée l'Union mondiale de ski nautique, fut fondée en 1946. Elle organisa le premier championnat d'Europe à Evian en 1947, puis les premiers Championnats du Monde à Juan-Les-Pins en 1949.

Depuis 1950, la sophistication des figures et leur exécution ainsi que l'évolution des matériaux et des techniques ont permis d'atteindre un niveau de perfection et de compétition inégalé¹.

Aucune distinction n'est établie entre skieur professionnel et amateur au sein de ce sport. Un circuit de coupe du Monde et des compétitions *Cash Price* sont organisées, les meilleurs compétiteurs peuvent y participer suivant leur niveau, défini par la *Ranking List* Européenne ou Mondiale. Cette *Ranking List* permet donc au skieur de savoir à quelle épreuve il va pouvoir participer en fonction de son niveau au sein de ces compétitions¹.

De sport d'agrément, le ski nautique est devenu un sport à part entière avec la Fédération Française de Ski Nautique et de Wakeboard (FFSNW) créée en 1947 et l'*International Waterski and Wakeboard Federation* (IWWSF) qui organisent plus d'une vingtaine de compétitions internationales sur les cinq continents chaque année ; on estime à 10 millions le nombre de pratiquants pour le continent Européen et les Etats-Unis où le ski nautique est dit comme le 3^{ème} sport loisir Américain avec 20 millions de compétiteurs pour 13 millions en loisir . Le nombre de licenciés en France en 2011 est d'environ 17 à 18 000 pour 187 clubs affiliés avec un nombre total de pratiquants estimé à 50 à 60 000¹.

Le ski nautique est un sport individuel. Le skieur est séparé d'une quinzaine de mètres du bateau tracteur par la corde munie d'un palonnier et ne peut communiquer avec son entraîneur que par des signes. Sur l'eau n'interviennent que les compétences physiques et techniques du skieur, faisant appel à des appuis mobiles entre l'appui de l'eau et la corde. La durée d'un tour varie en fonction des différentes disciplines, néanmoins il dure environ 15 à 30 minutes. Un système de largage rapide attaché au mât de traction appelé *release* géré par l'entraîneur est utilisé en figures « corde au pied » en cas de chute du

sportif. Le skieur porte un gilet de sécurité garantissant une flottabilité efficace et une protection en cas de chute ou choc éventuel, sauf uniquement en ski de figures où le port du gilet est absent. Le port du casque est également obligatoire en saut. Ce sport de résistance demande beaucoup de temps d'entraînement, de récupération et de patience (conditions météorologiques et nombreuses répétitions des mêmes gestes).

Les skis actuels sont réalisés en carbone, légers et rigides avec une ou plusieurs dérives, sauf dans le cas du ski de figures où le ski n'en a pas ; les fixations dites chausses sont en caoutchouc à l'exception des amateurs ou professionnels qui en slalom comme en figures, utilisent des chausses avant rigides, appelées skitechnic ou skitech, composées d'une coque rigide associée à un système de fixation permettant un déchaussage rapide du pied lors d'une chute. Une précision à apporter est que le skieur peut être soit pied avant gauche, dit *regular* ou pied avant droit, dit *goofy*.

Le ski nautique comporte sept disciplines différentes :

- Le ski classique qui lui-même comprend quatre disciplines :
 - le slalom : le skieur doit contourner sur un monoski six bouées réparties de part et d'autre du chenal du passage du bateau. Après chaque passage réussi, la vitesse du bateau augmente (jusqu'à 58 km/h pour les hommes et 55 km/h pour les femmes). Lorsque la vitesse maximale est atteinte, on accroît la difficulté en raccourcissant la corde de traction par paliers successifs. Le but est donc de passer le plus de bouées possibles avec la corde la plus courte. La corde de slalom respecte un code couleur, permettant aux juges et au public de connaître avec précision la longueur de celle-ci ;



- les figures : il s'agit de réaliser, au cours de deux parcours d'une durée de 20 secondes chacun, un maximum de figures cotées selon leurs difficultés. Les figures sont effectuées soit corde en main, soit corde au pied, au dessus des vagues ou dans le sillage du bateau ;



- le saut : le principe est de sauter le plus loin possible ; pour que la performance soit prise en compte, le skieur ne doit pas chuter à la réception. Le skieur a droit à trois sauts, le plus long étant retenu pour les résultats ;



- le combiné : le résultat est obtenu par addition des points correspondants aux performances dans chacune des trois disciplines (slalom, figures, saut). Ce « triathlon » consacre les skieurs les plus complets ayant atteint leur pleine maturité.
- le bi-ski : se pratique avec deux skis indépendants, et est généralement conseillé aux débutants pour sa facilité. La vitesse du bateau est adaptée au gabarit du skieur, et se situe généralement entre 15 km/h (très jeunes skieurs) et 40 km/h. Il peut être commencé à l'âge de 3 ans appelé le baby ski-nautique où une barre accroché au bateau.



- le *barefoot* (ou ski nautique nu-pied, le ski nautique sans les skis) comportant trois variantes :
 - le slalom où Le skieur a deux passages de 15 secondes où il exécute le plus grand nombre de traversées de sillage en position avant ou arrière, sur deux pieds ou un pied. Chaque traversée et traversée partielle donnent un nombre prédéterminé de points ;



- Le saut : le tremplin repose sur un radeau flottant à l'aide d'un dispositif de flottaison. La surface de la rampe recouverte de peinture ou de fibre de verre doit être exempte de toute aspérité et trempée afin que les pieds glissent aisément. La corde doit mesurer 23 mètres et la vitesse maximum autorisée est de 72 km/h. Le tremplin n'est haut que de 46 cm, pour une longueur de deux mètres. Le skieur dispose de trois essais pour se poser le plus loin possible et continuer à skier ;



- les figures : le skieur a deux passages de 15 secondes pour exécuter le plus grand nombre de figures possible (pouvant être réalisées sur 2 pieds, 1 pied, corde au pied...). La longueur de corde et la vitesse sont libres, mais restent sensiblement identiques à celles du slalom. Il existe des figures spécifiques au barefoot : le palonnier est passé autour du cou, ou tenu par les dents. Enfin, le *tumbleturn* est une forme de rotation à effectuer sur le dos, également spécifique à la discipline *barefoot*.



- le *wakeboard* : le « *rider* » est tracté par un bateau à l'aide d'une corde munie d'un palonnier et utilise une planche ressemblant à un *surf* ou un *snowboard* ; il profite de la vague pour sauter de part et d'autre et faire différentes figures (sauts périlleux, rotations...) ;



- le télési : utilisation d'un câble métallique sans fin pour entrainer les skieurs autour d'un plan d'eau ;



- le ski nautique handi : comporte les mêmes disciplines que le ski classique adapté au handicap de chaque skieur ;



- le ski de courses : en une manche, les équipages s'affrontent, chacun étant formé de : Un skieur casqué, ganté et vêtu d'une combinaison et d'un gilet de flottaison sanglé. Ses skis sont très longs, très larges et munis d'une dérive sans ailette et il peut atteindre plus de 140km/h. Plusieurs catégories sont déterminées selon le cubage du bateau : Formule 1, Formule 2, Formule 3, Formule 4. L'objectif étant la vitesse.



Malgré un nombre important de pratiquants, les références concernant les accidents durant la pratique de ce sport sont rares et anecdotiques, plutôt l'apanage de cas rapportés^{2,3}.

Certains auteurs ont toutefois décrit les mécanismes en cause dans les pathologies du ski nautique et les moyens de les prévenir. Ainsi Banta⁴, décrit quatre accidents dus à

l'hélice du bateau et Hummel *et al.*⁵ rapportent 26 accidents dont quatre mortels. Ils classent donc les accidents en quatre catégories : les collisions par choc direct contre bateau, ski, ponton ou épave ; les chutes avec ou sans obstacle sur l'eau les accidents dus à la corde de traction et/ou du palonnier et des accidents dus à l'hélice du bateau. Heureusement, ces types d'accidents sont devenus exceptionnels grâce au respect de sécurité et à la sectorisation des différents sports aquatiques.

La revue de littérature nous a permis de recenser des données épidémiologiques françaises par l'intermédiaire des déclarations d'assurances, une étude italienne et de deux études américaines.

Trois études françaises sont disponibles :

- une menée auprès de la compagnie d'assurance des skieurs licenciés à la Fédération Française portant sur 33 accidents entre mai 1976 et juillet 1977⁶ ;
- une autre menée par le groupe des assurances nationales recensant 66 accidents de 1981 à 1986⁷ ;
- une troisième menée par Simonin recensant 27 accidents sur 54 questionnaires entre 1981 et 1986⁷.

Aux Etats-Unis, une étude menée entre le 01 janvier 2001 et le 31 décembre 2003, recense les caractéristiques des accidents de ski nautique et de *wakeboard* traités aux urgences⁸. Cette étude montre une différence dans le type d'accident selon le niveau du skieur. Les traumatismes surviennent lors de la sortie de l'eau chez le débutant, et plus volontiers lors de chutes chez le skieur expérimenté. Elle recense 517 accidents de ski nautique en trois ans, avec une atteinte plus importante de l'adulte jeune (20-24 ans) et moyen (40-44 ans) et une prédominance masculine (72 %). Comme dans l'étude française, les lésions des membres inférieurs sont les plus fréquentes (34 %) devant les atteintes des membres supérieurs (13 %) et du tronc (27,1 %) et loin devant les atteintes de la face (4,3 %) ^{4,8,9}. Dans cette étude, il n'est fait mention d'aucune lésion vaginale ou rectale, peut-être parce non prises en charge dans une unité d'urgence et donc recensées. On sait toutefois que ces lésions sont possibles et non exceptionnelles^{10,11,12}.

Le rachis est également touché : les atteintes majoritaires sont retrouvées au niveau du rachis cervical (des cas de luxation et/ou de fracture sont décrits) et du rachis lombosacré où une étude menée sur deux ans, a décrit 27 cas d'atteintes après une pratique

sportive minimum de 4 ans¹³. Il s'agissait de 7 lombagos, 8 lombalgies chroniques, 3 lombosciatique et 1 lombalgie en barre après l'effort. Les radiographies effectuées montraient 8 radiographies normales, 1 pincement discal L4-L5, 12 lésions arthrosiques dont une séquelle de maladie de Scheuermann.

Enfin des atteintes du thorax et de l'abdomen sont retrouvées lors de chute sur l'eau ou lors d'un traumatisme contre un obstacle, à type de fractures chondro-costales ou encore des déchirures musculaires intercostales.

Le ski nautique est un sport complexe sur le plan physiologique, impliquant une coordination précise des mouvements et de l'équilibre et un développement spécifique de la force musculaire (gain de force sans prise de poids) ; il demande donc une capacité physique élevée de par la forte intensité, la courte durée imposée ainsi que la répétition de l'effort qui s'alterne avec des phases de récupérations. Se pose alors la question de l'intérêt de l'ostéopathie dans la pratique de ce sport.

Un traitement ostéopathique tend à supprimer les restrictions de mobilité du corps en réajustant les structures pour restaurer les fonctions perturbées au niveau des os, muscles ou articulations. Ceci pourrait permettre au skieur de pratiquer une activité sportive durable nécessitant technique et condition physique, tout en optimisant ses performances physiques, souplesse articulaire et musculaire. Peut-être, lui permettrait-il également d'améliorer sa capacité respiratoire et avoir une meilleure récupération après l'effort. L'intérêt grandissant pour l'ostéopathie dans le milieu du sport et l'absence d'étude réalisée dans le ski nautique à haut niveau nous ont amené à réfléchir à la place de l'ostéopathie chez les professionnels.

1. MATERIEL ET METHODES

1.1. LOCALISATION ET DUREE DE L'ETUDE

L'étude s'est déroulée au sein du CNSN (Centre National de Ski Nautique) à Roquebrune sur Argens (Var), du 6 au 29 juin 2011. Les entraînements ont eu lieu du lundi au vendredi de 8h30 à 18H30 et des compétitions ont été organisées sur trois week-ends. Une table de pratique transportable était installée dans les locaux pour les consultations. Le centre national de ski nautique a été créé en 1989, lieu d'excellence pour l'entraînement des membres du pôle France mais il est également le lieu de passage des brevets d'états, des stages de ski nautique ainsi que le challenge des moniteurs.



1.2. POPULATION

1.2.1. Population Source

Les traitements ont été effectués sur cinq skieurs nautiques du pôle France, trois femmes et deux hommes, âgées de 17 à 28 ans. Un skieur était interne depuis 2007 au CREPS PACA de Boulouris et les quatre autres étaient externes. Tous les skieurs ont débuté le ski nautique entre 3 et 10 ans. Ils ont derrière eux minimum 10 ans de compétitions pratiquant soit une ou plusieurs disciplines du ski classique (slalom, saut et figures). Les

skieurs étaient présents dès le 6 juin, hormis une des skieuses qui est arrivée au CNSN le 22 Juin.

1.2.2. Critères d'inclusion

Tous les motifs de consultation ont été pris en considération même ceux qui n'avaient pas de relation directe avec la pratique du ski nautique. A noter que les deux sexes sont présents et que seuls les opens sont représentés, catégories d'âge établies par la fédération française de ski nautique (annexe I).

1.2.3. Critères de non-inclusion

Seuls les sujets souffrant d'une pathologie dépassant le champ d'activité de l'ostéopathe (pathologies organiques ou demandant des examens complémentaires particuliers), n'ont pas été pris en charge. Ils ont donc été référés aux professionnels de santé concernés.

1.3. DEROULEMENT DE L'ETUDE

1.3.1. Phase d'intégration et d'observation

Après une prise de contact téléphonique avec l'entraîneur, nous nous sommes présenté individuellement à chacun des skieurs que nous n'avions jamais rencontré auparavant, en présentant notre objectif de suivi ostéopathique durant la saison sportive. Un point important à préciser est que l'intégration au sein de ce sport individuel à haut niveau durant la première semaine a été difficile. Nous sommes allés à la rencontre de chacun des sportifs individuellement sans avoir été introduite préalablement par l'entraîneur. Une réunion qui aurait rassemblé sportifs, entraîneur et ostéopathe facilitant la présentation de notre projet. La notion de temporalité dans l'emploi du temps du sportif prend une place importante. Il doit réussir à conjuguer trois vies : sportive, professionnelle et personnelle. Il a été difficile de déterminer pour certains des créneaux horaires en vue des traitements ostéopathiques.

Lors de notre arrivée au mois de Juin, leur objectif compétitif le plus proche est les championnats du Monde en Russie mi-Juillet avec entre temps la compétition, au sein du CNSN, de sélection de l'équipe de France pour ces championnats du Monde (annexe II). Notre présence quotidienne est un élément nouveau dans l'environnement du sportif avant, pendant et après la pratique sportive au sein de leur lieu d'entraînement. Il leur a fallu une

phase d'adaptation et d'acceptation propre, plus ou moins longue pour chacun. Le manque de temps est également ressenti chez l'entraîneur qui, en plus du temps passé dans le bateau à coacher les skieurs, doit savoir gérer en partie la vie sportive de ses athlètes (réservation des billets d'avion en vue des compétitions à venir, hôtels...).

La première semaine a été rythmée par une observation des skieurs dans les différentes disciplines qu'ils pratiquent. Le but étant de voir l'athlète en mouvement pour l'accompagner vers la performance. Ils réalisaient tous entre 2 à 3 tours par jour ; soit figures noté « TR » pour *tricks*, slalom noté « SL », saut noté « JP » pour *jumps* et « 3D » pour les 3 disciplines : saut, slalom et figures (annexe III). A préciser dans l'emploi du temps du mois de juin que la compétition sur Lacanau début juillet a dû être interrompue faute d'intempéries.

De retour d'une compétition aux Etats-Unis, ils venaient juste de reprendre l'entraînement au sein du CNSN depuis quelques jours. Deux des skieurs, une femme (18 ans) et un homme (21 ans) n'ont pratiqué durant le mois de Juin que les figures, suivis respectivement depuis 4 et 6 ans par l'entraîneur du CNSN. A savoir que le figuriste ne pratique que cette discipline depuis le début de sa carrière à l'inverse de la figuriste qui elle a décidée en ce début de saison de se centrer uniquement sur les figures pour reprendre plus tard le slalom et le saut. Les autres sportives pratiquent les trois disciplines en ski classique : slalom, saut et figures (nommées par la suite skieuse 1 (28 ans) et skieuse 2 (23 ans) suivies depuis 10 ans par l'entraîneur du pôle France. Enfin le deuxième skieur masculin pratique cette saison le saut et les figures, nommé skieur 3 (22 ans). Notre observation était effectuée avec une prise de note quotidienne et des vidéos des entraînements quotidiens des sportifs lorsque cela a été accepté par les athlètes.

Nous avons essayé de comprendre comment observait l'entraîneur afin de comprendre son propre modèle d'interprétation. L'utilité a été pendant l'entraînement de comparer les avis d'observation entre l'entraîneur et l'ostéopathe car chacun reconstruit la réalité en fonction de ses intentions. En tant qu'ostéopathe, nous nous sommes centrés sur les notions biomécaniques et anatomiques lors de l'observation de la motricité du skieur. Nous avons observé son geste sportif avec la notion de traction perpétuelle de la corde afin de mieux analyser par la suite les douleurs connues par les skieurs.

Une des difficultés dans l'observation de l'entraînement a été l'incompréhension de termes techniques notamment en figures : l'entraîneur les énonçait avec un certain

rapidité et apportait un jugement qualitatif sur la réalisation de chacune d'elles. Au bout d'un certain temps avec une répétition orale et une visualisation des figures sur les enchainements, nous arrivions à les nommer. L'inter-relation unique du sportif et de l'entraîneur est omniprésente sur le bateau. Nous n'avions pas à intervenir dans le déroulement de l'entraînement.

Le skieur ayant la durée d'entraînement la plus longue sur l'eau en un tour est le figuriste ; son endurance et sa résistance sur l'eau sont importantes malgré les chutes successives ; il répète encore et toujours le même enchainement soit entièrement ou découpé en séquences par la suite. Les skieurs réalisant les trois disciplines au cours d'une même journée ont une capacité d'adaptation quantitative et qualitative importante. Ils ont la qualité physique de faire durer l'effort. Ils génèrent ainsi de l'endurance en liant force et vitesse. Chaque discipline leur apporte des sensations différentes.

Les figures est la discipline que nous avons le plus visualisée; au sein du pôle réside un fort potentiel chez les figuristes pour l'école de ski français. Nous avons observé en figures pour un même sexe, les différences de style de glisse : la force, la vitesse, la fluidité des enchainements varient. Le vocabulaire utilisé par l'entraîneur contient des notions qui reviennent fréquemment comme le rythme, la durée, le dosage, la souplesse, la réalisation physique... Le figuriste doit savoir s'équilibrer et rester sur son centre de gravité, « être au dessus de son ski », pour pouvoir enchaîner la figure qui suit après. La notion de temps dans un parcours de figures est essentielle. Il faut être gagnant au niveau des points sur les 20 secondes des deux parcours main à main et corde aux pieds. Nous avons observé entre les différentes figuristes filles, qu'une d'entre elle a une vitesse d'exécution nettement supérieure aux autres au niveau de l'enchainement des figures. Ce qui permet d'avoir un score élevé sans pour autant devoir ajouter des figures sur-cotées comme le saut périlleux simple appelé flip qui est une figure rapide à réaliser. Seul point du règlement important, le nombre de flips est limité à six dans un parcours de compétition.

L'entraîneur joue sur le déroulement de l'entraînement du skieur par le ton de voix qu'il utilise, ses gestes de motivation, ses termes, les expressions du visage... Cela varie suivant le laps de temps depuis lequel il les suit ; il les connaît plus ou moins en fonction de leur déplacement et de leur niveau d'études. Sur une semaine entière d'entraînement, chaque jour la manière de prendre en charge le sportif conserve un fond identique au niveau de l'enchainement des entraînements qui permet au skieur de trouver une stabilité. Cependant des facteurs extérieurs viennent perturber ce rythme.

Notamment, les conditions climatiques qui influent sur la qualité du ski du sportif. Il modifie sa technique en fonction par exemple du vent. C'est pourquoi les horaires de pratique des différentes disciplines sont déterminés en partie en relation avec les conditions thermiques connues sur le plan d'eau. Dans un entraînement en saut réalisé vers 11 heures 30 du matin, le vent thermique venant de face se lève qui est un atout pour sauter car cela freine la descente du skieur. Au contraire le vent de dos lui se rabat contre le dos du skieur et crée un déséquilibre à la réception du saut. Le matériel comme le bateau par exemple modifie également la façon de skier du sportif. Au bout de quinze jours d'entraînement, le 17 juin, un nouveau bateau est arrivé. Lors des entraînements, des remarques ont été faites par les sportifs notamment en slalom où la puissance du bateau leur apportait une meilleure régularité dans leur passage. Chez la figuriste femme, malgré une perte des repères visuels liée à un arrêt du ski pendant plusieurs jours (passage du baccalauréat), le changement de vague, plus pointue, a été bénéfique sur la qualité du tour main à main sans aucune chute. La modification de la taille du sillage, désormais plus étroit, a créé un déséquilibre dans le passage corde aux pieds. A noter que le même bateau sera utilisé lors des championnats du monde, ce qui a pu leur apporter une assurance supplémentaire.

Un des facteurs qui joue aussi sur la qualité des entraînements est l'interaction des différents projets de vie du sportif, entre autre sa vie professionnelle. Chez le figuriste homme, à l'annonce de rattrapages concernant son passage en année supérieure à la veille de la compétition pour la sélection de l'équipe de France, cela a modifié son entraînement dans l'énergie qu'il mettait sur son ski durant le parcours corde aux pieds. Mais cela a amélioré son parcours main à main qui, à l'inverse de ses résultats habituels, était mieux réussi ce jour là que le corde aux pieds. L'entraîneur a été surpris du déroulé de l'enchaînement qui pour lui s'est déroulé «à l'envers». De même, le passage du baccalauréat chez la figuriste femme a influencé sa concentration, sa perception de la situation durant l'entraînement. Cela a joué sur son niveau d'activation ou anxiété somatique d'état. Il faut savoir gérer ces phases de relaxation et d'activation amenant à la performance. De plus au sein du pôle France, en sport étude combinant le lycée et le sport à haut niveau, il y a l'interaction de la vie personnelle sur les résultats du sportif. Etant interne au CREPS de Boulouris, on demande une autonomie plus importante à la skieuse et son entourage familial affectif est peu présent. Son climat motivationnel va donc être influencé par ce manque du point de vue émotionnel. Tout cela peut en parti expliquer le nombre de traitement plus important chez la figuriste femme durant notre présence au pôle

France. Contrairement aux autres skieurs, la figuriste femme a reçu des traitements ostéopathiques au cours de sa semaine d'entraînement et également entre deux tours au cours d'une journée. Les autres sportifs, hormis la skieuse 2, ne désiraient pas être traités pendant leur semaine d'entraînement mais en fin de semaine avant leurs jours de repos ou minimum 1 à 2 jours avant le début d'une compétition. Un témoignage d'un skieur a été recueilli : après un traitement ostéopathique, la veille d'une compétition de figures, une perte de repères visuels dans les enchainements a été ressentie ; d'où l'appréhension d'un traitement trop près de l'échéance de la compétition.

L'échauffement, avant le premier tour ou entre chaque tours de la journée, varie beaucoup en fonction de chacun des skieurs. Plus l'expérience et l'âge des skieurs est élevée plus l'échauffement est long. Cela peut varier de 10 à 45 minutes alternant avec du gainage abdominal, des étirements, travail avec élastique... Ayant une préparation personnelle ancienne et adaptée en fonction des antécédents traumatiques de chacun, il nous a été difficile en un mois de temps de modifier le type d'exercices ou leur ordre d'enchainement; comme ajouter un *swiss ball* par exemple. Cet échauffement fait parti de la routine que s'instaure le sportif. Les skieurs s'échauffant plus expriment moins de douleurs connues pendant le ski. Quelque soit l'effort qu'il soit violent ou prolongé, le sportif a besoin d'une préparation physique ; on ne doit pas avoir à séparer les qualités physiques, des qualités techniques ou tactiques. Les possibilités d'action vont être améliorées par la préparation physique comme l'échauffement ou la préparation physique pratiquée pendant la saison et l'inter saison.

Les skieurs expriment peu voire jamais leurs douleurs ou leurs gênes à l'entraîneur pendant ou en phase pré ou post entraînement. Les femmes plus que les hommes les expriment durant les tours. Avant le début du tour, ils ne peuvent l'exprimer car psychologiquement cela influencerait leurs performances. L'entraîneur a admis le fait que les douleurs minimales ne devaient pas être déclarées sauf cas extrême. Il ne faut pas cependant passer à côté d'une douleur trop importante. Cela peut donc arriver que le sportif attende que la douleur augmente d'intensité pour en référer à son entraîneur, ce qui peut entraîner au cours de la saison l'arrêt du sportif pour raison médicale.

Notons que le figuriste homme a été le seul blessé de cette saison. En arrêt du 24 février au 15 avril, pour cause d'une rupture partielle du muscle sus-épineux de la coiffe des rotateurs de l'épaule créé au cours d'une séance d'haltérophilie en préparation physique au cours d'un stage de figures de 12 jours qu'il a dû arrêter spontanément. Dans

la littérature, il est décrit des douleurs chroniques de l'avant bras avec comme lésion musculaire, le syndrome des loges, retrouvé avec d'importantes données technopathiques comme l'utilisation préférentielle de *shorty*¹⁴; d'autres lésions neurotronculaires présentes au niveau de l'avant bras comme l'atteinte du nerf médian par sursollicitation des structures musculaires par traction prolongée à l'origine de cette pathologie¹⁵.

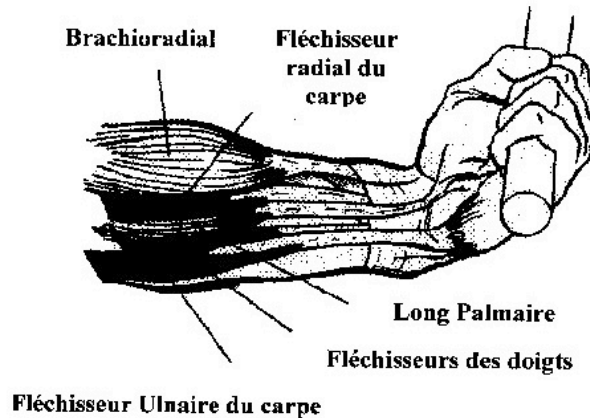


Figure 7 : Muscles fléchisseurs de l'avant-bras d'après Eberhardt [3]

Un avantage dans le fait qu'ils ne transmettent pas forcément les douleurs ou gênes qu'ils peuvent ressentir lors des tours, est qu'ils ne resteront pas dans une réflexion perpétuelle vis à vis de leur perception corporelle. C'est comme les débriefings post entraînement : si ils sont trop fréquents, le sportif se remet en question et rentre dans un automatisme bien qu'ils soient importants pour la prise de conscience et l'objectif de maîtrise à obtenir sur le moment. Surtout lorsque le sportif est dans une période de vie difficile où plusieurs objectifs de vie s'additionnent.

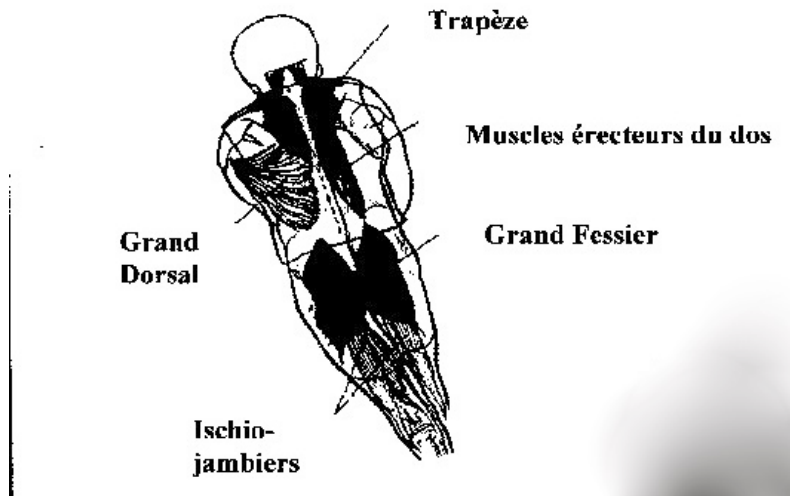
1.3.2. Phase de traitements et de compétitions

Durant le mois de juin, la figuriste femme a reçue cinq traitements : le 7, le 9, le 14, le 26 et le 29 juin. Trois avant le week-end du 18-19 juin (date du Wake & Gliss Passion Festival) où elle a battu son record personnel en skiant 2 fois 9340 points en 2 manches, 3^{ème} femme à dépasser la barre des 9000 points. Depuis 2008, un an après son arrivée au pôle France, elle connaît des dorsalgies paravertébrales bilatérales prédominantes à droite

centrées sur D11-D12 connues en slalom et en figures (flip) ; douleur pour laquelle elle a réalisé des radios du rachis dorsal en 2007 qui ne mettent rien en évidence sur cette région. Elle décrit également des lombalgies connues en figures mais moins fréquentes et des cervicalgies ressenties quotidiennement augmentées par les chutes en main à main. Les cervicalgies et les dorsalgies ont été observées presque chez les athlètes du fait de la perpétuelle opposition du skieur à la traction imposée par le bateau et également de par les chutes à grande vitesse avec possibles ricochets sur l'eau.



Lors du premier traitement effectué entre deux tours de figures main à main et corde aux pieds le 9 juin, nous avons effectué un traitement centré sur les corrections directes du rachis et du sacrum ainsi que un travail important des côtes et du diaphragme pour redonner de la mobilité à la charnière D12-L1 importante en figures dans les rotations. La sportive ayant également le passage du baccalauréat entre le 16 et le 24 juin, les douleurs avant cette période étaient également viscérales associées à des céphalées. Au cours des traitements, la dorsalgie a évolué sur son intensité et sa topographie.



Le 26 juin, après la compétition de sélection de l'équipe de France où la figuriste avait réalisé 8840 points, une douleur sur le trajet du muscle demi membraneux à gauche a été décrite : ayant fait l'objet d'un control IRM début mai 2011 suite à une déchirure réalisée en 2009 au cours d'une course d'orientation. La douleur est ressentie sur sa jambe arrière gauche, surtout dans son passage corde au pied sur le ski mais également après l'effort. Lors du dernier traitement du 29 juin, la douleur à l'ischio-jambier n'était plus présente.

Le figuriste homme décrit les mêmes algies au niveau du membre inférieur : des elongations des muscles ischio-jambier et adducteur connues dès le début de sa carrière de compétiteur en 2005, sur sa jambe arrière gauche; la douleur est ressentie en corde au pied. Par possible sursollicitation des appuis sur sa jambe avant avec faiblesse des muscles de la jambe arrière, une fracture de la branche pubienne droite est survenue en 2008. Le skieur a reçu deux traitements, le 10 et le 22 juin, entre lesquels il a battu son record personnel avec 11670 points lors de la compétition du week-end du 18-19 juin ; ayant réalisé antérieurement 11320 points aux US MASTERS en mai dernier prenant ainsi la deuxième place.



Le premier traitement a été préventif ; le deuxième, le 22 juin, a pris en charge une douleur sur l'ischio-jambier gauche apparue suite à un effort de développé couché en séance de musculation la veille. Une dorsalgie moyenne au niveau de D9 a été décrite, paravertébrale gauche, douleur reproduite en inspiration et expiration profonde suite à une chute lors d'un flip a été connue le 17 juin, restant encore douloureuse en parcours main à main. Dans la littérature, des cas isolés de rupture de l'ischio-jambier¹⁶, du semi-tendineux¹⁷ et du biceps fémoral¹⁸ et ont été rapportés.

Nous avons également rencontré des lombalgies en réception de saut et en figures. D'après Echinard¹⁹, la particularité de cette région anatomique est le risque de survenue de lombalgies aiguës puis chroniques. Les microtraumatismes des disques intervertébraux dus aux sauts de vague et du tremplin ainsi que les rotations rachidiennes en figure imposent des contraintes répétées sur le rachis lombaire.

La skieuse 1 a reçu un traitement le 10 juin, avant ses jours de repos, à la fin de la première semaine d'entraînement. Elle ne ressent aucune douleur pendant le ski. Elle décrit une douleur antérieure en regard du cartilage chondro-costal de la 8^{ème} côte à droite, ressentie après quelques jours de pratique, en slalom essentiellement. Selon des études menées par Lecocq *et al.*²⁰, de façon plus spécifique, on a rapporté des atteintes des ruptures des muscles grand rond et grand dorsal. Au niveau de ses antécédents

traumatiques, on répertorie une inflammation du tendon rotulien l'obligeant par la suite d'arrêter le saut durant un temps, associé à un renforcement musculaire sur un chef du muscle quadriceps (le vaste interne).

De plus, elle relate cinq luxations de l'articulation gléno-humérale sur 1 an et demi en 2007, l'amenant à l'opération de son épaule droite avec pose d'une butée articulaire. Bien que le nombre de traumatismes recensés soit faible, le membre supérieur est soumis à des contraintes importantes aussi bien dans les virages en slalom en monoski, lors de la sortie de l'eau, en slalom ou encore dans la réalisation de figures en rotation. Ces atteintes peuvent être expliquées en slalom dans les passages de bouées, où le membre supérieur se retrouve en flexion, abduction et antépulsion forcées.

Le 25 juin, la skieuse 1 réalise un exploit en battant le record du Monde de Figures en ski nautique avec 9780 points lors de la Team Coupe au Centre National de Ski nautique (CNSN) à Roquebrune sur Argens. Lors du Wake & Gliss Passion Festival (les 18/19 juin), elle avait fait 9690 points, égalisant ainsi le record du monde détenu depuis le 26 octobre 2010 par une skieuse Biélorusse. Rappelons qu'elle avait été sacrée Championne du Monde de Figures et de Combiné en 2007 en Autriche, titres qu'elle avait perdu en 2009, ne terminant que vice championne du Monde de combiné.

La skieuse 2, arrivée le 22 juin au pôle France, pratiquant les trois disciplines, a reçu trois traitements : le 23, 26 et 28 juin. Son dernier suivi par le kinésithérapeute ostéopathe de la fédération remonte à août 2010. Comme la plupart des skieurs du pôle, elle n'a jamais bénéficié d'un traitement par un ostéopathe exclusif. Le premier motif de consultation a été une sacralgie bilatérale en regard des deux articulations sacro-iliaques associé à une lombalgie médiane sur la charnière L5-S1. Les consultations suivantes concernaient une cervicalgie post compétitive suite à la pratique intensive en combiné sur deux jours. La skieuse ne présentait plus de douleurs sacrées et lombaires après le premier traitement. L'intensité des cervicalgies a nettement diminuée au cours de la deuxième séance, pour une disparition totale de la douleur le lendemain. Ces meilleures performances en combiné sont 7440 points en figures, 52,20 m en saut et 2 bouées à 11 mètres à 55 km/h en slalom.

Le skieur 3 a reçu un traitement le 26 juin à la fin de la deuxième et dernière journée de la compétition pour la sélection de l'équipe de France pour les championnats du Monde. Il a réalisé une belle performance avec un score de 11330 points, en sachant que

son score le plus élevé en figures est de 11660 points. Il décrit une douleur au genou gauche en regard de l'interligne articulaire sur le condyle externe en flexion totale connue en réception de saut et en corde aux pieds. Au niveau de l'évolution de la douleur, elle était toujours présente 48 heures après traitement même avec association conseillée d'étirement des membres inférieurs. Il connaît également des douleurs au niveau de la cheville gauche (pied avant en figures) connues en saut et figures consécutif à plusieurs entorses de cheville du ligament latéral interne connue lors d'une chute en slalom en 2002 par non déchaussage du pied (arrêt du slalom en 2009) et sur un 180° en corde au pied en figures en 2009.

Les lombalgies rencontrées peuvent s'expliquer par la position du skieur durant tout l'effort : antéversion du bassin avec gainage abdominal et fessier jouant sur les lombaires, afin de pouvoir résister au déséquilibre. L'extension et la flexion du rachis lombaire est spécifique à ce sport avec des degrés allant de 0° à 72° et une force en extension des muscles lombaires exceptionnelle chez l'homme comme chez la femme due à la position du skieur^{21,22}. Le rachis est également une région traumatisée par les contraintes imposées en traction. Comme précédemment cité, dans l'étude de Chiaraviglio¹³ des cas de lésions arthrosiques et un pincement discal ont été décrits. D'après Echinard¹⁹, la particularité de cette région anatomique est le risque de survenue de lombalgies aiguës puis chroniques. Les microtraumatismes des disques intervertébraux dus aux sauts de vague et du tremplin ainsi que les rotations rachidiennes en figure imposent des contraintes répétées sur le rachis lombaire.

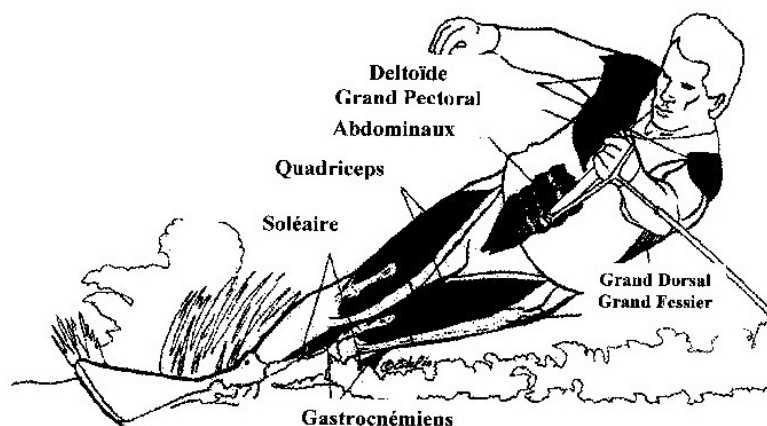


Figure 5 : Muscles impliqués dans le virage d'après Eberhardt [3]

La littérature confirme les localisations des traumatismes décrites précédemment. Par exemple, l'étude épidémiologique italienne menée entre 1994 et 1998 recense 127 accidents survenus au niveau de l'équipe nationale italienne²³. Cette étude souligne également la plus grande fréquence des traumatismes des membres inférieurs (52 %) comparativement au membre supérieur (22 %), au rachis (14 %), à la tête, au thorax et l'abdomen (12 %).

Dans les techniques ostéopathiques les plus utilisées enseignées au cours du diplôme universitaire, celles en correction des fascias de Philippe GICQUEL ont été mises en application sur les algies musculaires du membre inférieur surtout chez les figuristes. Elles ont eu un impact positif sur la récupération musculaire du sportif.

Chez tous les skieurs, après les compétitions, une meilleure intégration corporelle dans le temps a été observée avec l'utilisation des techniques d'énergie musculaire sur le sacrum, pubis ou l'iliaque, et également articulaire sur l'articulation sacro-iliaque enseignées par Patrick BASSET; à l'opposé des techniques à haute vitesse basse amplitude qui elles ont eu plus d'impact sur la correction rachidienne. Les techniques enseignées par différents professeurs sur les éléments de la cage thoracique comme les côtes ou le diaphragme, notamment celles de Raphael AUBIN, ont été d'une utilisation fréquente au vu de la sollicitation du système respiratoire dans ce sport requérant une grande capacité physique sur une courte durée.

Au cours de la compétition du 25 et 26 juin, à laquelle nous étions présents, nous avons observé de nombreux changements chez les sportifs. Leur ton de voix, leurs facies, leur état d'activation : tous ces traits de personnalité varient différemment en fonction de chacun et du moment de la compétition. Un fait marquant est la possible perturbation complète de la routine chez le skieur : un skieur ne s'échauffant que très peu avant l'entraînement développe l'échauffement sur une longue durée juste avant la compétition. Les techniques personnelles utilisées sont conservées : celle la plus rencontrée, surtout chez les skieuses, est l'écoute de musique avant le départ sur l'eau. Tout cela est influencé par l'enjeu de la compétition et des personnes présentes (autres skieurs, entraîneur, famille, directeur technique national, président de la fédération...). Précisons que l'obtention d'un titre dans le ski nautique n'aboutit pas à une récompense financière. La pression était élevée car au terme de ces deux jours, la liste des 6 skieurs sélectionnés pour faire parti de l'équipe de France aux championnats du Monde en Russie a été établie, avec un nombre de 18 au total par équipe. Trois des skieurs que nous avons suivis ont été sélectionnés.

Durant la compétition, les skieurs passant les uns après les autres, discutent beaucoup entre eux entre chaque tours et également avec leur entraîneur mais aussi avec les autres entraîneurs qu'ils ont déjà rencontrés sur d'autres compétitions. La famille est présente mais reste à l'écart des sportifs. En cas d'échec, le skieur est assez individualiste en général durant la compétition, il s'isole le plus souvent. En compétition, il est également tributaire des juges (français ou étrangers), qui selon chacun auront un avis différent de leur prestation.

C'est majoritairement au cours de cette compétition que nous avons rencontré les différentes personnes impliquées dans la vie de l'athlète. A savoir un couple de parents qui observait le passage de leur enfant en figures. Le stress développé lors de la visualisation du passage en compétition du skieur est partagé par la famille comme par nous, ostéopathe, avec un ressenti différent. Nous avons rencontré le médecin du CREPS de Boulouris, qui était le médecin d'une seule skieuse nautique, la figuriste femme (interne au CREPS). Nous avons discuté des douleurs décrites par la sportive ainsi que du parcours médical réalisé et des examens complémentaires effectués qu'il nous a confiés. Un bilan n'a pas pu être réalisé faute de coordination des horaires durant le mois de Juin.

Nous avons également rencontré une fois mi-juin un des préparateurs physiques du CREPS qui suit les skieurs, notamment le figuriste homme. De par son arrêt sportif de 1 mois et demi en début de saison, il a un suivi plus régulier au niveau de sa préparation physique au cours de la saison en fonction de sa fatigue, des phases d'entraînement avec différents objectifs. Ses exercices de musculation, d'haltérophilie ont été modifiés au cours de l'entraînement avec des centrages sur le membre supérieur ou inférieur différents en fonction des dates d'échéance par rapport aux compétitions.

A notre connaissance aucun podologue n'intervient au sein du CREPS ; le port de semelles orthopédiques pendant la pratique du ski sur l'eau a été testé par le figuriste homme durant un mois environ. Il a rencontré une gêne au niveau de ses appuis dans l'impulsion qui mettait sur l'envoi de ses figures. Il a donc été amené à arrêter son suivi podologique. Lors de son analyse dynamique à la marche et en statique, sans inégalité de membres inférieurs connue du sportif, nous avons observé un trouble des appuis qui était asymétrique avec une valgisation de l'arrière pied droit. Selon notre observation, le sportif devrait s'orienter vers un port de semelles orthopédiques pour corriger les tensions sur les chaînes postérieures afin de palier aux elongations répétées qu'il connaît sur les muscles ischio-jambiers et adducteurs en créant une correction de son bassin. Le figuriste homme

a connu après notre départ une lombo-sacralgie qui a nécessité deux traitements ostéopathiques ; le skieur a également bénéficié d'un suivi quotidien lors des championnats du Monde par le kinésithérapeute ostéopathe de la fédération ainsi que deux consultations au championnats du Monde open par le médecin-ostéopathe.

Les différences de comportement entre chaque entraîneurs, leur façon d'être générale et leur communication avec nous comme avec les sportifs, variaient en fonction des phases de la compétition. Nous avons pu partager avec le directeur technique national, les sportifs, le président de la fédération et les entraîneurs sélectionneurs de l'équipe de France, l'origine de notre passion pour le ski nautique et également pour l'ostéopathie, notre métier. C'est pourquoi le traitement des skieurs de haut niveau nous a apporté une grande satisfaction.

La relation que nous avons développée avec l'entraîneur du pôle France nous a permis de visualiser les avantages que l'un peut apporter à l'autre et inversement. L'observation, que nous avons réalisée à ses côtés, a abouti à la compréhension du respect de la place de chacun au sein de l'équipe pluridisciplinaire encadrant du sportif. Chacun doit savoir rester à sa place.

Pour les retours oraux des sportifs suite aux traitements, un des skieurs nous a décrit le changement de son équilibre sur son ski, il se sentait plus au dessus de son ski. Une skieuse nous a dit que les douleurs qu'elle connaissait après le ski étaient moins fortes durant la période où nous étions au CNSN. Cela lui a apporté une aide autant physique que psychologique pendant les tours comme en dehors du ski. Depuis notre départ, elle a ressenti plus de douleurs mais a recommencé également deux autres disciplines qu'elle ne pratiquait pas en Juin.

2.4 PRESENTATION DES BIAIS

Dans notre étude, le nombre de traitements reçus par les skieurs varie de un à cinq. Si nous étions resté plus longtemps sur place, le suivi des sportifs aurait été plus approfondi.

Une plus longue étude nous aurait également permis de rencontrer le kinésithérapeute ostéopathe et le médecin ostéopathe, absents à la compétition à laquelle nous étions.

2. CONCLUSION

Le bilan apporté par l'entraîneur concernant notre venue a été positif dans l'ensemble. Même s'il est difficile d'en mesurer concrètement l'impact, la sensibilisation à tous les problèmes que nous avons pu traiter lui a permis sur place de développer la communication entre lui et les skieurs sur les douleurs et problèmes qu'il peuvent rencontrer. A ce titre, il est plus facile de travailler sur un problème dès son apparition là ou d'après lui, il serait intervenu lorsque la douleur aurait atteint le point de devoir arrêter de skier en temps normal. L'ostéopathie est à considérer dans l'urgence mais également dans un cadre préventif. Il nous a également témoigné que si nous avions pu rester davantage de temps au CNSN, nous aurions probablement plus mesuré une diminution des petits pépins récurrents dans une saison (type mal de dos).

Le bilan sur la saison sportive de 2011 du directeur technique national est qu'il n'y a pas eu de blessés dans les membres du pôle France et pas d'arrêt de ski durant les mois de juin à septembre en partie grâce à notre intervention en plus de celle du médecin ostéopathe et du kinésithérapeute ostéopathe de la fédération.

Pour le palmarès de cette saison, à noter la deuxième place pour la France aux championnats du Monde et la médaille d'or au combiné par équipe au championnat d'Europe. La skieuse 1 est championne d'Europe de figures. Le figuriste homme prend la troisième place en figures au championnat d'Europe, la figuriste femme arrive deuxième en figures au championnat d'Europe. Lors des championnats du Monde de moins de 21 ans début septembre à Meuzac, les deux figuristes homme et femme ont décrochés l'or : tous les deux sacrés champions du Monde de figures moins de 21 ans.

REFERENCES

- ¹ Fédération Française de Ski Nautique. <http://www.ffsn.fr>. Consulté le 07/07/2011.
- ² ROMANO RL, BURGESS EM, ANDRES CB. Medical implication of water skiing. *Clin Orthop Rel Res* 1962;23:140-5.
- ³ BLASIER RD, HORAWA LG. Complete rupture of the hamstring organ from a waterskiing injury. *Am J sports Med* 1990;18:435-7.
- ⁴ HUMMEL G, GAINOR BJ. Waterskiing-related injuries. *Am J Sports Med* 1982;10:215-8.
- ⁵ BANTA JV. Epidemiology of waterskiing injuries. *Western J Med* 1979;130-6:493-7.
- ⁶ BERGARA J. *Le ski nautique : aspects médico-physiologiques* [Thèse]. Faculté de Médecine de Montpellier;1978.
- ⁷ SIMONIN MJ. Pathologie du ski nautique de haut niveau. *Médecine du sport* 1990; 64:23-4.
- ⁸ HOSTETLER SG, HOSTETLER TL, SMITH GA et al. Characteristics of water skiing-related and wakeboarding-related injuries treated in emergency departments in the United States, 2001-2003. *Am J Sports Med* 2005; 33-7:1065-70.
- ⁹ SALLAY PI, FRIENDMAN RL, COOGAN PG, GARETT WE. Hamstring muscle injuries among water skiers : functional outcome and prevention. *Am J Sports Med* 1996; 24:130-6.
- ¹⁰ LEE RY, MILLER S, Thorpe C. Intrarectal tear from water skiing. *Am J Gastroenterol* 1992;87:662-3.
- ¹¹ EDINGTON RF. Vaginal injuries due to water-skiing. *Can Med Assoc J* 1978;119:310-1.
- ¹² RUDOFF JC. Vulvovaginal water-skiing injury. *Ann Emerg Med* 1993;22:1072.
- ¹³ CIARAVIGLIO B. Rachis lombo-sacré et pratique sportive. Thèse doctorat Médecine. Marseille 1973, 138-43.
- ¹⁴ FICHEZ O. Diagnostic d'une douleur chronique de l'avant bras. *Médecins du sport* 2000 ;37 :14-7.

-
- ¹⁵ AMENDOLA A, RORABECK CH, VEILLET D. The use of magnetic resonance imaging in exertional compartment syndromes. *Am J sports Med* 1990 ;18(1).
- ¹⁶ BLASIER RD, HOWARA LG. Complete rupture of the hamstring organ from a waterskiing injury. *Am J Sports Med* 1990, 18 : 435-7.
- ¹⁷ BREWER BJ. Athletic injuries, musculotendinous unit. *Clin Orthop* 1962, 23 : 30-8.
- ¹⁸ VERBURG H, KEEMAN JN. Complete ruptur van de m. Biceps femoris-pees. *Ned Tijdschr Geneesk* 1991, 135 : 1970-1.
- ¹⁹ ECHINARD J. Le dos du skieur nautique. *Ski nautique magazine* 1990, 45 : 41.
- ²⁰ LECOCQ J, VAUTRAVERS P, DOSCH JC *et al.* Tear of the teres major and/or the latissimus dorsi in the water-skiers. A case report. *Eur J Sports traumatol and Res* 2001, 23(1) : 61.
- ²¹ LEGETT SC, KENNEDY K, EBERHARDT T. Applied physiology of water-skiing. *Sports Med* 1996, 21 (4):262-76.
- ²² LEGETT SH, FULTON MN, POLLOCK ML *et al.* Physiological evaluation of professional water-skiers. *J Strength Cond Research* 1994, 8(1) : 20-7.
- ²³ LANZETTA A. Traumatologie du ski nautique : épidémiologie dans l'équipe nationale italienne. *Journal de Traumatologie du sport* 1999;16(1):19.

TABLE DES MATIERES

SOMMAIRE	4
INTRODUCTION	5
1. MATERIEL ET METHODES	17
1.1. LOCALISATION ET DUREE DE L'ETUDE	17
1.2. POPULATION	17
1.2.1. POPULATION SOURCE	17
1.2.2. CRITERES D'INCLUSION	18
1.2.3. CRITERES DE NON-INCLUSION	18
1.3. DEROULEMENT DE L'ETUDE	18
1.3.1. PHASE D'INTEGRATION ET D'OBSERVATION	18
1.3.2. PHASE DE TRAITEMENTS ET DE COMPETITIONS	23
2.4 PRESENTATION DES BIAIS	31
2. CONCLUSION	32
REFERENCES	33
TABLE DES MATIERES	35
LISTE DES ANNEXES	36
ANNEXE I : DENOMINATION DES DIFFERENTES CATEGORIES D'AGE DES SKIEURS NAUTIQUE	37
ANNEXE II : CALENDRIER DES COMPETITIONS	38
ANNEXE III : EMPLOI DU TEMPS DES SKIEURS JUIN	39

LISTE DES ANNEXES

ANNEXE I : DENOMINATION DES DIFFERENTES CATEGORIES DU
SKI NAUTIQUE

ANNEXE II : CALENDRIER DES COMPETITIONS

ANNEXE III : EMPLOI DU TEMPS DES SKIEURS JUIN

ANNEXE I : DENOMINATION DES DIFFERENTES CATEGORIES D'AGE DES SKIEURS NAUTIQUE

Tableau 1 : dénomination des différentes catégories d'âge des skieurs nautiques

Age	Catégories
[4 ; 6]	baby ski
[7 ; 10[Benjamin
[10 ; 11]	Minimes
[12 ; 14[Cadet
[14 ; 16]	Junior
[17 ; 20]	Espoir
[21 ; 35[Open
[35 ; 44]	Vétéran 1
[45 ; 54]	Vétéran 2
[55 ; 99]	Vétéran 3

ANNEXE II : CALENDRIER DES COMPETITIONS

JOURS	MOIS	DESIGNATION	LIEU	DISCIPLINES
28-29	MAI	US MASTERS	USA	3D
18-19	JUIN	WAKE&GLISS PASSION FESTIVAL	ROQUEBRUNE France	FIGURES
25-26	JUIN	COUPE TEAM France 2011	ROQUEBRUNE France	3D
18-24	JUILLET	MONDE OPEN	DUBNA Russie	3D
29-31	JUILLET	CH. DE France ESPOIR/OPEN	NEMOURS France	3D
5-7	AOUT	EUROS -21 ANS	NEMOURS France	3D
13-15	AOUT	TROPHÉES DES TERRES BLANCHES	ESPIET France	3D
17-21	AOUT	EUROS OPEN	SKARNES Norvège	3D
1-4	SEPTEMBRE	MONDE -21 ANS	MEUZAC France	3D

ANNEXE III : EMPLOI DU TEMPS DES SKIEURS JUIN

		SKIEUSE 1	FIGURISTE FEMME	FIGURISTE HOMME
Lundi	06-juin	SL + JP + TR (mix)	BF1	TR 2 fois (MM / CP)
Mardi	07-juin	SL + JP + TR (mix)	TR 2 fois (MM + CP)	TR 2 fois (MM / CP) + RMTS
Mercredi	08-juin	SL + JP + TR (mix)	TR 2 fois (MM + CP)	TR 3 fois (MM/CP/MM)
Jeudi	09-juin	SL + JP + TR (mix)	TR (MM) + SL	TR 2 fois (MM / CP) + TI TS
Vendredi	10-juin	SL + JP + TR (mix)	TR 2 fois (MM + CP)	TR 2 fois (MM / CP) + BF1
Samedi	11-juin	JP 2 fois		
Dimanche	12-juin			
Lundi	13-juin			
Mardi	14-juin	SL + JP + TR (mix)	TR 2 fois (MM + CP)	Exam Ostéo + TR 2 fois
Mercredi	15-juin	SL + JP + TR (mix)		RMTS + TR 2 fois (MM + CP)
Jeudi	16-juin	SL + JP + TR (mix)	Bac philo AM	TR 3 fois (MM/CP/Runs) + TI
Vendredi	17-juin		Bac HG AM + 1 TR aprem	TR 2 fois Runs
Samedi	18-juin	4 rounds TR - CNSN	2 rounds TR - CNSN	4 rounds TR - CNSN
Dimanche	19-juin	4 rounds TR - CNSN		4 rounds TR - CNSN + RMTS
Lundi	20-juin	SL + JP + TR (mix)	Bac LV1 PM	
Mardi	21-juin	SL + JP + TR (mix)	Bac SES AM	TR 2 fois (MM / CP) + TS TI
Mercredi	22-juin	SL + JP + TR (mix)	Bac Math PM	TR 3 fois (Runs)
Jeudi	23-juin	BEES Lyon	Oral LV1 / LV2	BEES Lyon
Vendredi	24-juin		Oral LV1 / LV2 + ski soir	TR 2 fois (Runs) + RMTS
Samedi	25-juin	3D RC - CNSN	3D RC - CNSN	3D RC - CNSN
Dimanche	26-juin	3D RC - CNSN	3D RC - CNSN	3D RC - CNSN
Lundi	27-juin			RMTS (6/8)
Mardi	28-juin	SL + JP + TR (mix)	TR 2 fois (MM + CP)	TR 3 fois (MM/CP/MM)
Mercredi	29-juin	SL + JP 2 fois + TR (mix)	TR 2 fois (MM + CP)	TR 2 fois (MM / CP) + TI TS
Jeudi	30-juin	SL + JP + TR (mix)	TR 3 fois (MM + CP + Run)	TR 3 fois (MM/CP/Runs)
Vendredi	31juin	Départ matin		Départ matin
Samedi	01-juil	Compet 3D Lacanau	3 rounds TR - Lacanau	3 rounds TR - Lacanau
Dimanche	02-juil	Compet 3D Lacanau	3 rounds TR - Lacanau	3 rounds TR - Lacanau

		SKIEUSE 2	SKIEUR 3
Lundi	06-juin		
Mardi	07-juin		
Mercredi	08-juin		TR (MM) + JP
Jeudi	09-juin		TR (CP) + JP
Vendredi	10-juin		TR (CP) + JP
Samedi	11-juin		JP + TR 2 fois (MM + CP)
Dimanche	12-juin		JP + TR 2 fois (MM + CP)
Lundi	13-juin		
Mardi	14-juin		
Mercredi	15-juin		JP + TR (Mix)
Jeudi	16-juin		TR (Mix) + JP
Vendredi	17-juin		TR 2 fois (MM + CP)
Samedi	18-juin		4 rounds TR - CNSN
Dimanche	19-juin		4 rounds TR - CNSN
Lundi	20-juin		
Mardi	21-juin		TR + JP
Mercredi	22-juin	Ski CNSN	TR + JP
Jeudi	23-juin	Ski CNSN	BEES Lyon
Vendredi	24-juin	Ski CNSN	TR + JP Matin
Samedi	25-juin	3D RC - CNSN	3D RC - CNSN
Dimanche	26-juin	3D RC - CNSN	3D RC - CNSN
Lundi	27-juin		
Mardi	28-juin	Stage FFSN - CNSN	TR 2 fois + JP
Mercredi	29-juin	Stage FFSN - CNSN	TR (Mix) + JP 2 fois
Jeudi	30-juin	Stage FFSN - CNSN	TR (Mix) + JP 2 fois
Vendredi	31juin	Départ matin	Départ aprem
Samedi	01-juil	Compet 3D Lacanau	Compet 3D Lacanau
Dimanche	02-juil	Compet 3D Lacanau	Compet 3D Lacanau