

MINISTERE DE LA SANTE
REGION GRAND EST
INSTITUT LORRAIN DE FORMATION DE MASSO-
KINESITHERAPIE DE NANCY

LES PATHOLOGIES DU KAYAKISTE COURSE EN LIGNE

Mémoire présenté par **Francis Mouget**
Etudiant en 3^{ème} année de Masso
Kinésithérapie, en vue de l'obtention du
Diplôme d'état de Masseur-Kinésithérapeute

2014-2017

RESUME :

1. INTRODUCTION	1
2. LE KAYAK	2
2.1. Généralités	2
2.2. Filières énergétiques.....	2
2.3. Technique de pagayage	4
2.3.1. Phase aquatique.....	5
2.3.2. Phase aérienne.....	7
2.4. Défauts techniques fréquents	8
3. METHODE	9
3.1. Recherche Bibliographique.....	9
3.2. Questionnaire	9
4. RESULTATS	10
4.1. Population	10
4.2. Douleurs générales	12
4.2.1. Epaule.....	14
4.2.2. Rachis.....	14
4.2.3. Coude, avant-bras, poignet et main.....	15
4.2.4. Membre inférieur	16
4.3. Hygiène de vie	16
4.3.1. Echauffement	16
4.3.2. La récupération.....	17
4.3.3. Exercices de prévention de blessures	18
4.3.4. Alimentation.....	18

5. DISCUSSION	19
5.1. Comparaison avec la littérature.....	20
5.2. La gestuelle et sur-sollicitation	22
5.3. Technopathies	24
5.4. Les habitudes du kayakiste.....	25
5.5. Constat global et solution.....	27
6. CONCLUSION	29

BIBLIOGRAPHIE

ANNEXES

RESUME :

Le canoë-kayak est riche, varié avec des disciplines d'eau vive et d'eau plate et une gestuelle très spécifique. C'est pourquoi les pathologies sont variées et spécifiques à la spécialité. Le kayak course en ligne est une discipline olympique depuis 1936.

Suite à la création et la diffusion d'un questionnaire, une étude statistique a été réalisée sur 99 participants, pratiquant le kayak de course en ligne à bon niveau (National ou international). L'enquête a été mise en relation avec la littérature, la gestuelle parfaite, avec défauts techniques et les habitus. L'objectif de cette étude est d'expliquer les douleurs et les pathologies qu'engendrent la pratique du kayak et les activités physiques d'entraînement pour la compétition.

Après l'analyse de nos résultats, l'épaule et le dos, notamment les lombaires, sont principalement touchés respectivement pour 59% et 65% (57% en lombaire). Ensuite viennent les blessures des membres inférieurs (41%) et du coude, avant-bras et main (36%).

Ces pathologies sont des tendinopathies, dégénérescence et conflit articulaire pour la plupart. Peu de traumatisme direct lié à l'activité kayak néanmoins les activités d'entraînement physique peuvent causer des blessures comme l'entorse de cheville.

Toutes les blessures recensées dans cette étude sont en majeure partie dues à une pratique sollicitante et répétitive. Des facteurs non modifiables et modifiables ont été diagnostiqués. Une correction ou une non aggravation de ces facteurs peuvent être envisagées par de la prévention afin de diminuer les atteintes douloureuses de ces régions.

Mots clés :

Course en ligne - Kayak - Pathologie - Gestuelle

1. INTRODUCTION

Le kayak est apparu il y a quelques milliers d'années (1). Les esquimaux, en Amérique du Nord, auraient inventé l'embarcation pour la chasse, la pêche mais aussi pour le transport de marchandises. Quoi qu'il en soit, le sport « kayak » est arrivé, pour l'eau calme, en Angleterre en 1865 puis en France en 1869. C'est en 1936 qu'il apparaît aux jeux olympiques pour des épreuves de canoé canadien (en démonstration au JO de 1924). Depuis les distances olympiques en kayak ont bien changé, elles se déroulent depuis 2012 sur 200, 500 et 1000 mètres.

Le kayak est un sport pratiqué principalement avec les membres supérieurs et connaît une gestuelle très répétitive. Lors de notre pratique personnelle, nous avons constaté beaucoup de blessures notamment tendinopathies chez mes coéquipiers et adversaires. C'est pourquoi nous nous y sommes intéressés. De plus, lors de son mémoire, Juillaguet (2) constate que les kayakistes seraient prêts à réaliser des exercices de prévention et d'en apprendre.

De ce constat, nous avons eu une démarche de recherche d'articles en rapport avec ma discipline. Mais nous nous sommes heurtés à des articles spécifiques au kayak mais pas de course en ligne, plutôt de slalom où le facteur « eau vive » est mis en jeu. C'est pourquoi, avant d'envisager de faire un livret de prévention, nous avons voulu recenser les pathologies, les douleurs des kayakistes par rapport à leur gestuelle spécifique.

Selon l'article R4321-13 du Code de la Santé Publique, la prévention fait partie du décret de compétence du Masseur-Kinésithérapeute : « Selon les activités où il exerce et les besoins rencontrés, le Masseur-Kinésithérapeute participe à différentes actions d'éducation, de prévention, de dépistage, de formation et d'encadrement ».

Afin de recenser ces douleurs, et comprendre leur provenance, nous avons réalisé un questionnaire (annexe I). Cette étude vise à répondre à notre problématique, à savoir quelles sont les douleurs et les pathologies que rencontrent les kayakistes compétiteurs en course en ligne ? D'où proviennent-elles ?

Après une présentation générale du kayak et de sa gestuelle, nous nous intéresserons aux résultats du questionnaire envoyé aux kayakistes pratiquant la course en ligne. Nous les discuterons face à littérature, face à la technique et face à l'hygiène de vie des pratiquants. Enfin

notre conclusion apportera quelques éléments de réponse à notre étude et élargira vers quelques exercices de prévention.

2. LE KAYAK

2.1. Généralités

Le kayak de course en ligne est un sport se pratiquant par le biais d'une embarcation où le kayakiste est assis. Le sportif utilise une pagaie double pour se tracter et avancer.

La compétition (3) se fait sur un bassin d'eau plate où 8 ou 9 couloirs sont matérialisés par des bouées tous les dix mètres. Les distances de courses sont le 1000 mètres, le 500 mètres et le 200 mètres. A la suite de phases de qualification, les meilleurs se retrouvent en final où le but est de finir premier.

C'est un sport de pleine nature, le sportif doit gérer son embarcation très instable et gérer les conditions environnementales (vent, courant, température).

2.2. Filières énergétiques

Le canoë-kayak est un sport de force endurance, c'est-à-dire la « qualité de force en raison de la durée de leur effort » selon Commeti. Le kayakiste doit à chaque coup de pagaie générer une force pour faire accélérer et glisser son bateau sur l'eau. En fonction des distances de course, le nombre de coups de pagaie et le temps d'effort sont différents. Il semble alors important pour tout Masseur-Kinésithérapeute de connaître les filières énergétiques sollicitées afin de pouvoir prévenir certaines blessures mais également construire une rééducation adaptée.

Pour un 200m (4), 90 coups de pagaie pour 35 secondes d'effort sont réalisés par le kayakiste spécialiste de la distance. 70% de l'énergie nécessaire est produit par les filières anaérobies lactique et alactique. Les 30% restant concerne le processus aérobie. Pour un 500m,

la cadence moyenne se trouve autour des 110 coups à la minute pour 1 minute 40 secondes d'effort. Cette distance utilise le processus anaérobie lactique à plein régime (cf. fig. 1 (5)). Mais 65% de l'énergie vient du processus aérobie. Pour le 1000m, à cadence moyenne de 100 coups à la minute, la durée d'effort se trouve aux alentours des 3 minutes et

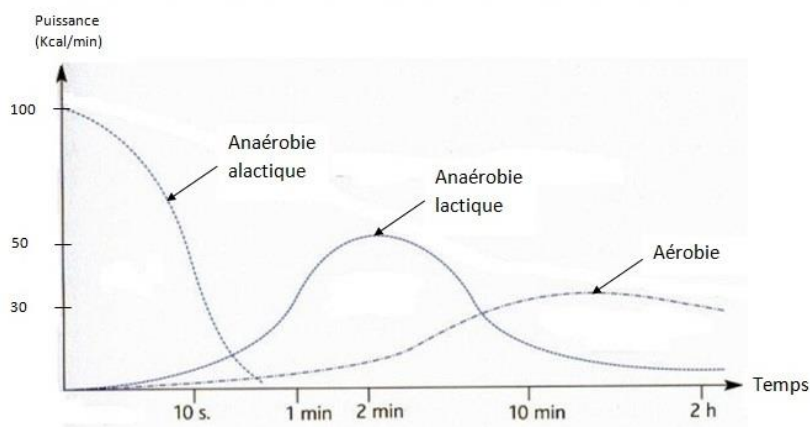


Figure 1 : courbe d'Howard (5)

30 secondes. Le processus de puissance aérobie est alors mis en jeu pour 85%. Les 15% autres concernent les filières énergétiques anaérobies, avec notamment le processus lactique.

Pour rappels (6), la filière énergétique anaérobie alactique consomme la réserve de créatine phosphate dans la cellule musculaire. Cette dégradation permet le renouvellement de molécules d'ATP. Ces réserves sont faibles et ne permettent qu'un effort bref à puissance élevée, nécessaire au lancement du kayak au départ. La mise en jeu des deux autres filières se fait par la dégradation du glycogène et du glucose en pyruvate. Cette dégradation va fournir une quantité d'énergie rapide mais avec la création de $2 \text{ NADH} + \text{H}^+$, c'est la glycolyse ou glycolyse. Ce pyruvate et l'ion H^+ va être lui aussi dégradé de deux façons différentes :

- La meilleure solution est le passage dans la mitochondrie de ces deux éléments avec de l'oxygène. Par le cycle de Krebs, la filière aérobie va créer de l'énergie et peu de déchets, le dioxyde de carbone (CO_2) et l'eau. Elle intervient tout de suite car les réactions oxydatives se font en permanence mais à plein régime, elle a un délai d'intervention tardif à une puissance moyenne (cf. fig. 1).
- Lors d'effort intense, la création de pyruvate et d'ions H^+ se fait plus rapidement que l'oxydation dans la mitochondrie. L'accumulation d' H^+ va diminuer le pH musculaire, facteur limitant de la glycolyse. Ce proton va alors se fixer au pyruvate pour former le lactate, c'est la filière anaérobie lactique. Cette filière énergétique intervient rapidement et à puissance élevée (cf. fig. 1).

Ces trois filières sont donc importantes à développer lors de la pratique du canoë-kayak. La filière aérobie permet aussi la récupération notamment des déchets et le renouvellement de substrats des filières anaérobies. L'aérobie est alors primordial à développer pour permettre l'enchaînement des courses en compétition.

2.3. Technique de pagayage

La gestuelle en kayak (annexe II) peut être divisée en deux phases (7). La phase aquatique est le moment où une pelle est dans l'eau. Cette phase peut être divisée elle-même en trois sous phases représentées par une

action motrice : « planter » la pelle, « se tracter », « dégager » la pelle. Cette dernière est suivie par la phase aérienne, le moment où aucune des pelles n'est dans l'eau. (cf. fig. 2 et annexe II).

Chaque phase est régie par des cercles de forces (8). Trois cercles, ici, ont été retenus. Le premier est le cercle créé par les membres supérieurs où la force à l'avancement est obtenue principalement. Le second cercle est celui des membres inférieurs dont la mission prioritaire est la transmission de force au bateau. Le dernier et troisième cercle fait lien entre les deux premiers, le rachis.

On verra à travers ces phases comment se développent ces différents cercles de forces.

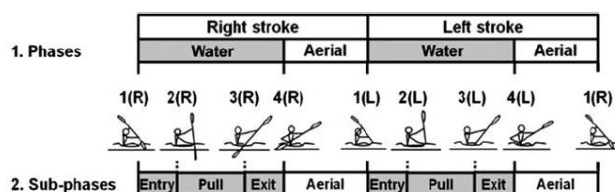


Figure 4. Observational model for kayak analysis including two levels of analysis: phases and sub-phases. The phase defining positions are catch (1), immersion (2), extraction (3), and release (4). R, right side; L, left side.

Figure 2 : Etapes de la gestuelle en kayak (7)

2.3.1. Phase aquatique

Le principe est de former un point fixe dans l'eau avec la pagaie et se tracter en chaîne fermée. Mais, par souci de compréhension, on parlera de trajectoire de pagaie et non d'avancer de l'individu/bateau.

L'action commence par le « planter » de la pelle dans l'eau jusqu'à immersion complète de celle-ci (9). Le cercle membre supérieur est le principal acteur. En effet, pour éviter de freiner le bateau, la pagaie, et donc la main, doit avoir un trajet vers le bas et l'arrière, au moins aussi rapide que la vitesse du bateau. Pour se faire, le mouvement va partir de l'épaule. L'articulation gléno-humérale part d'une position de flexion pour aller vers l'extension. Les muscles mis en jeu vont être alors principalement le deltoïde postérieur, le grand rond et le grand dorsal (10,11). Les autres articulations sont en maintien d'amplitude articulaire maximal par des contractions isométriques. Au niveau du cercle des membres inférieurs, l'entrée de la pagaie dans l'eau entraîne un transfert d'appuis entre la jambe droite et la jambe gauche. En phase aérienne, le kayakiste appuie sur la jambe du coup de pagaie précédent et au moment où la pagaie entre dans l'eau, il va appuyer sur la jambe homolatérale au coup de pagaie. Enfin au niveau du dos, on peut décrire la posture du kayakiste selon trois plans. Sur un plan frontal, le dos reste droit. Seul un ajustement proprioceptif est mis en jeu pour maintenir la stabilité du bateau. Sur un plan sagittal, le dos est droit ou plus ou moins fléchi (5 degrés) sur l'avant (8) avec comme centre de rotation les coxo-fémorales. Sur un plan horizontal, le kayakiste maintient la rotation imprimée lors de la précédente phase.

Ensuite le kayakiste va chercher à « se tracter » sur sa pagaie. Le but étant de verrouiller la pagaie dans l'eau et se tracter au maximum en chaine fermée. La trajectoire de la pagaie peut se décrire sur trois plans. Dans le plan frontal, la pagaie est légèrement oblique. La verticalité n'est pas obligatoire car le kayakiste possède une pagaie dite creuse en aile d'avion permettant une bonne accroche dans l'eau (12). Par contre dans le plan sagittal, la verticalité doit être recherchée pour être le plus efficace possible (13) (cf. fig. 3). Dans le plan horizontal, la pagaie va s'écartier du bateau pour potentialiser l'effet aile d'avion (12). Cette trajectoire va impliquer principalement les muscles de l'épaule et du dos au détriment des muscles du coude en cas de pagaie dite plate.

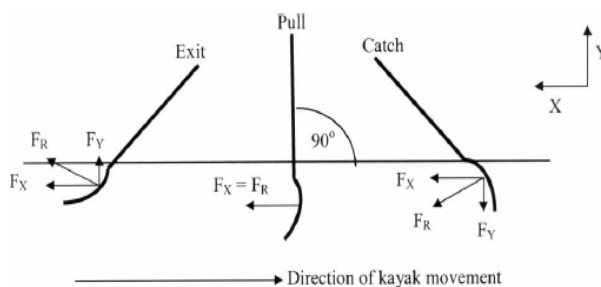


Figure 1. Kinetics of the paddle as it passes through the propulsive portion of the stroke (pull phase). The components of paddle force include: F_X = force in X-direction, F_Y = force in Y-direction, and F_R = resultant force application.

Figure 3 : trajectoire de la pagaie sur un plan sagittal (13)

En effet, pour la main inférieure, une étude (14) a quantifié l'activité musculaire mis en jeu lors du pagayage. Le muscle moteur principal est le grand dorsal. Peu étonnant, vu que le mouvement de la gléno-humérale se traduit par une extension rotation interne. A ce muscle, on peut rajouter le grand rond qui a cette action également, mais aussi le deltoïde postérieur dans sa composante d'extension. L'étude met en avant d'autres muscles, tel que les rhomboïdes et les trapèzes pour fixer la scapula en adduction. Concernant les autres articulations, le coude se retrouve en position intermédiaire et va se fléchir au cours de la traction. Les fléchisseurs de coude sont mis là, à rude épreuve. Comme nous sommes en chaine semi fermée, et en position intermédiaire, nous pouvons penser que le brachio-radial est à son activité maximale (11,15). Pour le poignet et la main, la pagaie sera tenue par une prise cylindrique solide avec un verrouillage avec le pouce, prise palmaire à pleine main (15), qui fait intervenir tous les fléchisseurs et tous les thénariens pour le verrouillage du pouce. La main supérieure va créer un couple de force avec la main inférieure favorisant la force et donc la vitesse. L'action est d'orienter au mieux la pale pour qu'elle soit verticale. Le mouvement là encore se passe dans l'épaule, passant d'une position R3, abduction à 90° à une position R2, flexion à 90° . C'est donc un mouvement d'adduction horizontale réalisé par le grand pectoral. Aussi, le coude va

se tendre vers l'avant, mettant en jeu le triceps brachial. Pour la main et le poignet, comme pour la main inférieure la prise est cylindrique mais détendue. Il n'y a pas besoin de force, le kayakiste est capable d'ouvrir la main.

Le rôle des membres inférieurs est primordial, dans cette phase de traction. La transmission des forces au bateau se fait par cet intermédiaire (16). Sans le sanglage des pieds au bateau (par l'intermédiaire d'un cale pied), ce n'est pas le bateau qui avancerait sur l'eau mais le kayakiste qui avancerait dans le bateau. Là est toute la différence, le matériel et les membres inférieurs du kayakiste sont primordiaux (17). De plus, les membres inférieurs ont un rôle dans la protection du dos, et du segment lombaire. A chaque coup de pagaie, la jambe homolatérale va pousser sur le cale pied (par une triple extension) et la jambe controlatérale va faire un mouvement de triple flexion. Ces actions musculaires vont permettre une rotation postérieure de l'hémi bassin homolatéral et une rotation antérieure de l'hémi bassin controlatéral. C'est cette rotation de bassin qui va permettre la protection du dos, en contraignant moins la rotation lombaire.

Comme dit précédemment, la force vient aussi principalement du dos. Notamment de la sangle abdominale qui permet une rotation homolatérale au coup de pagaie.

Le mouvement du « dégager » va se faire là aussi par l'épaule. Au niveau gléno huméral, la pagaie sort de l'eau par un mouvement d'abduction rotation latérale. Les muscles moteurs vont être alors le couple deltoïde-supra épineux (14) ainsi que l'ensemble des rotateurs latéraux. Au niveau de la scapula, Trevithick (14) décrit une activité du dentelé antérieur qui oriente la glène par une sonnette latérale. Au niveau des autres cercles, le membre inférieur homolatéral va maintenir son action de pousser sur le cale pied pour pouvoir permettre le maintien d'amplitude lors du coup de pagaie suivant. Le dos va en faire de même.

2.3.2. Phase aérienne

Durant cette phase, deux actions sont primordiales. Celle de maintenir, voire de chercher une amplitude maximale pour le coup de pagaie suivant. Les deux épaules sont maintenues à une hauteur de 90°, l'une en abduction rotation latérale, l'autre en flexion. Le muscle deltoïde

est très sollicité en contraction isométrique malgré le faible poids de la pagaie (environ 1kg). Le kayakiste doit tourner sa pagaie pour l'orienter au mieux. La deuxième action importante est de maintenir la stabilité. En effet, durant cette phase le centre de gravité est au plus haut, les deux membres supérieurs se retrouvent au niveau des yeux du kayakiste. Cette stabilité va être gérée par le contact des pieds sur le cale pied, mais surtout par la sangle abdominale notamment par les spinaux profonds principaux ajusteurs proprioceptif (10,15).

2.4. Défauts techniques fréquents

Concernant les anomalies de pagayage, il y a peu de littérature sur le sujet (9). Nous avons donc interrogé des entraîneurs nationaux du pôle France de Nancy, et l'entraîneur du club de Nancy sur le sujet. Il en ressort une liste non exhaustive de défauts technique (annexe III) :

➤ Sur la posture en général :

- Dos bombé : le kayakiste ne tient pas la posture droite, son rachis est en flexion, cyphose globale
- Assis au fond du siège : le kayakiste a une position asthénique sur son siège. Les ischions vont vers l'avant (induit souvent le défaut précédent)

➤ Sur l'attaque

- Bras inférieur fléchi avant de planter, le kayakiste n'utilise pas toute son amplitude articulaire.

➤ Sur la phase de traction :

- Pas de rotation basse : le kayakiste ne va pas faire une rotation de bassin. Ses jambes et son bassin sont donc fixés.
- Position de la main supérieure haute : la main supérieure est trop haute, l'abduction d'épaule est supérieure à 90°.
- Main supérieure descend pendant la phase de traction : composante d'extension d'épaule.
- Tirer la pagaie en biceps : la pagaie reste proche du bateau coude le long du corps.

➤ Sur la phase de dégagé :

- Dégagé trop tard sur l'arrière : conduit à une rotation trop importante du dos et/ou un dégagé soulevant beaucoup d'eau.

- Dégagé par le coude et non par la main : il n'y a pas de composante de rotation latérale d'épaule.

3. METHODE

3.1. Recherche Bibliographique

Afin de trouver des articles se rapportant à notre étude sur les pathologies du kayakiste de course en ligne, nous avons d'abord utilisé les moteurs de recherche scientifique : pubmed, Pedro, science direct, kinedoc, mais encore Google scholar.

En complément, nous nous sommes rapprochés de la fédération française de canoë-kayak, de mon club, le Canoë-kayak club Nancy Tomblaine, et de la bibliothèque universitaire afin de trouver d'autres publications sur le sujet.

Nos recherches ont commencé en mars-avril 2015 pour s'intensifier rapidement dès septembre 2015. Nos recherches s'appuient sur des mots clés en français et en anglais :

- Français : course en ligne-kayak-pathologie-gestuelle
- Anglais : flatwater-kayak sprint-Injuries-technique

3.2. Questionnaire

Afin de répondre au mieux à la problématique, le choix du questionnaire nous a paru le bon choix (Annexe I). Il permet de cerner au mieux les douleurs et les pathologies de sportifs et de les comparer dans un premier temps à la littérature existante. Dans un second temps, nous cherchions à comprendre pourquoi ces douleurs apparaissent vis-à-vis de la gestuelle spécifique, et de l'hygiène de vie. Ce travail avait pour but, en aval, de cerner au mieux quels exercices, le kayakiste doit privilégier pour diminuer ces blessures. Mais avec les publications sur le sujet, rien n'était spécifique à la discipline : kayak de course en ligne.

Quelques études regroupaient toutes les activités du canoë-kayak. C'est pourquoi nous avons réalisé cette enquête très spécifique.

Lors de la création, nous nous sommes heurtés sur la difficulté de la confection d'un questionnaire. Nous avons, donc d'abord regarder ce qui c'était fait sur les différents mémoires de mes prédécesseurs (18–20) et sur le document de Villate (21). Une multitude de questions a pu être créée, à partir d'un logiciel gratuit : Google forms, imposant des réponses ouvertes, fermées ou à choix multiples. Enfin il nous semblait nécessaire que ce questionnaire ait un impact international, c'est pourquoi il a été traduit en anglais.

La diffusion s'est faite exclusivement sur un réseau social Facebook via des conversations privées et via des publications publiques. A l'issue de la diffusion, 170 réponses nous ont été parvenues. Après avoir appliqué les critères d'inclusion suivant :

- Pratiquer ou avoir pratiqué le kayak course en ligne
- Avoir ou avoir eu un niveau national ou international
- S'entraîner au moins 12 heures par semaine pour les sportifs en activité

Le nombre de réponses s'est réduit à 99 avec 6 nationalités différentes.

4. RESULTATS

4.1. Population

Parmi les 99 participants retenus, 70 sont des hommes et 29 sont des femmes. Concernant leurs âges, 18 sont dans la catégorie d'âge junior (-18ans), 34 dans la catégorie – 23ans (18-23ans), 38 dans la catégorie d'âge senior (23-35ans), 9 dans la catégorie d'âge vétéran (+ 35ans).

Parmi cette population, 49 sont encore en activité et 50 sont considérés en retraite sportive.

Parmi ceux en activité, 21 ont un niveau international, 28 ont un niveau national. Parmi ceux en retraite sportive, 11 ont eu un niveau international, 39 ont eu un niveau national.

Nous pouvons retrouver les caractéristiques générales globales dans le tableau I, II et III.

Tableau I : Caractéristiques générales

Caractéristiques de la population générale		N= (%)
sexe	Homme	70 (70,71%)
	Femme	29 (29.29%)
Statut sportif	En cours d'activité	49 (49.50%)
	Retraite	50 (50.50%)
Catégorie d'âge	Junior	18 (18.18%)
	U23	34 (34.34%)
	Senior	38 (38.38%)
	Vétéran	9 (9.09%)
Autre sport en compétition	Aucun	63 (63.6%)
	Autre discipline kayak	24 (24.2%)
	Autre sport	12 (12.1%)

Tableau II : Caractéristiques des sportifs actifs

Description de l'activité des sportifs toujours actifs		N= (%)
Nombre d'heure d'entraînement/semaine	12-20H	41 (84%)
	>20H	8 (16%)
Niveau	National	28 (57%)
	International	22 (43%)
Sports pratiqués lors de l'entraînement	Musculation	49 (100%)
	Course à pied	45 (92%)
	Cyclisme	25 (51%)
	Natation	37 (39%)
	Sport collectif	19 (39%)
	Autres	9 (18%)
Nombre de séance de kayak hebdomadaire	2 à 4	5 (10.2%)
	4 à 6	14 (28.6%)
	6 à 8	13 (26.5%)
	>8	17 (34.7%)
Nombre de séance de musculation hebdomadaire	1 ou 2	15 (30.6%)
	3	28 (57.1%)
	4	6 (12.2%)
Nombre de séance de cardiotraining hebdomadaire	0	1 (2%)
	1	14 (28.6%)
	2	16 (32.7%)
	3	12 (24.5%)
	4	4 (8.2%)
	5 et +	2 (4.1%)

Tableau III : Caractéristiques des sportifs considérés à la retraite

Sportifs à la retraite		Résultats
Niveau	National (n= (%))	39 (78%)
	International (n= (%))	11 (22%)
Nombre moyen d'année de pratique (mini- max)		10.5 +/-6.16 (2-40)
Nombre moyen d'année depuis l'arrêt (mini- max)		4.08 +/- 3.37 (0-17)

4.2. Douleurs générales

Parmi les 99 personnes, 85 ont vécu ou vivent avec des douleurs soit 86 %. Ces douleurs sont localisées (cf. fig. 4) pour 58 personnes aux épaules (59%), 56 personnes aux lombaires (57%), 21 personnes aux dorsales (21%), 19 personnes aux cervicales (19%), 14 personnes aux coudes (14%), 14 personnes aux avant-bras (14%), 23 personnes aux poignets et aux mains (23%), 41 personnes aux membres inférieurs (41%).

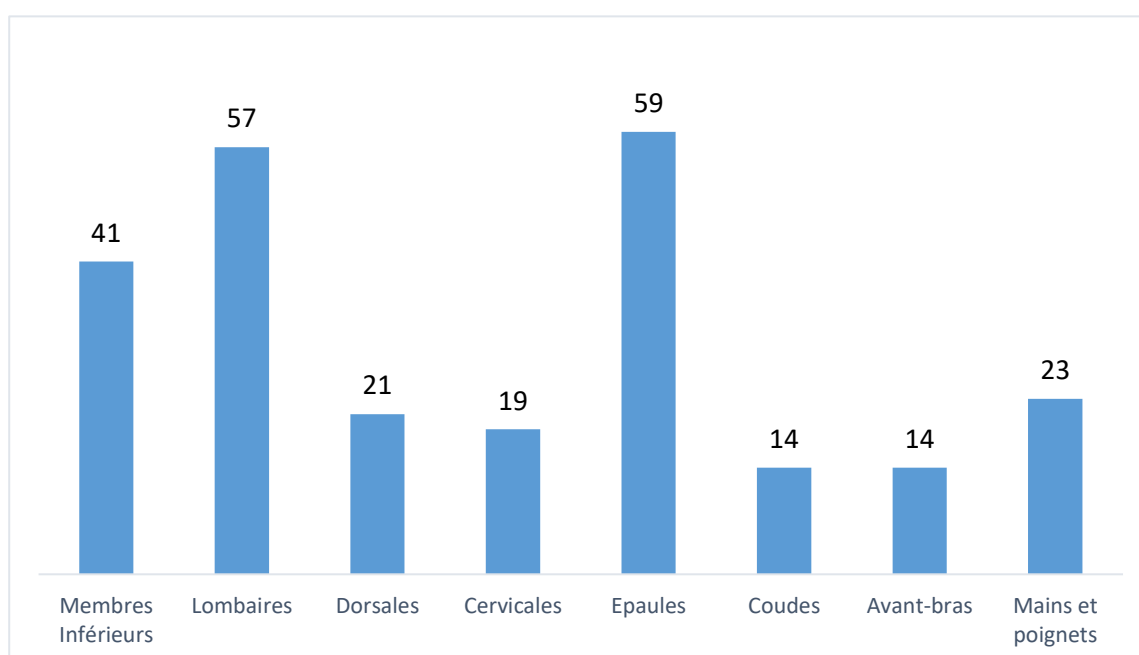


Figure 4 : Localisation des douleurs (résultat en pourcentage)

Parmi les 50 personnes considérées en retraite sportive, 34 (68%) ont encore les douleurs qu'ils avaient lors de leur pratique. Ces douleurs sont localisées principalement au niveau des épaules et des lombaires (cf. fig. 5)

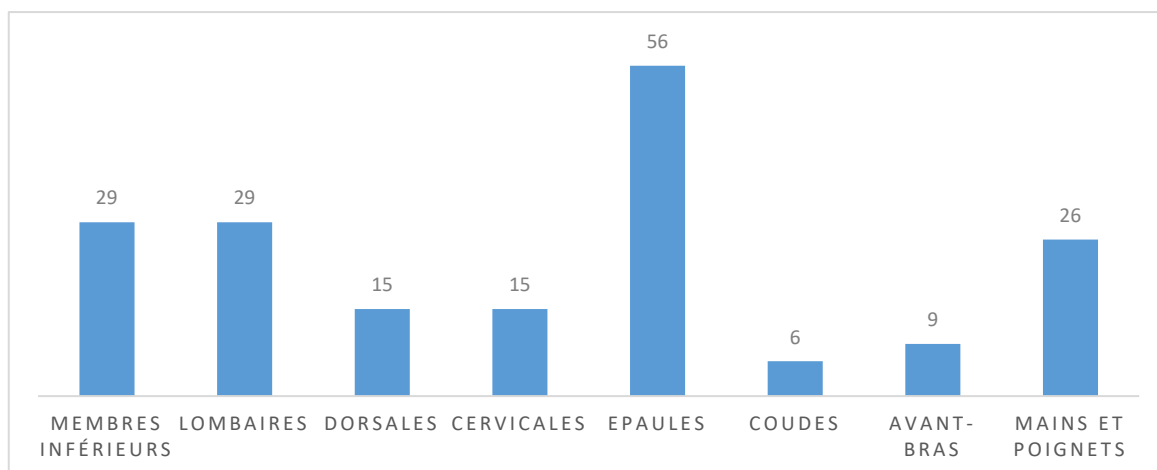


Figure 5 : Douleurs restant après l'arrêt de la pratique (résultat en pourcentage parmi les douloureux)

Parmi les 50 personnes en retraite sportive, 13 (26%) ont développé des douleurs à posteriori de l'activité. Ces douleurs sont localisées principalement au niveau du rachis notamment des lombaires (cf. fig. 6).

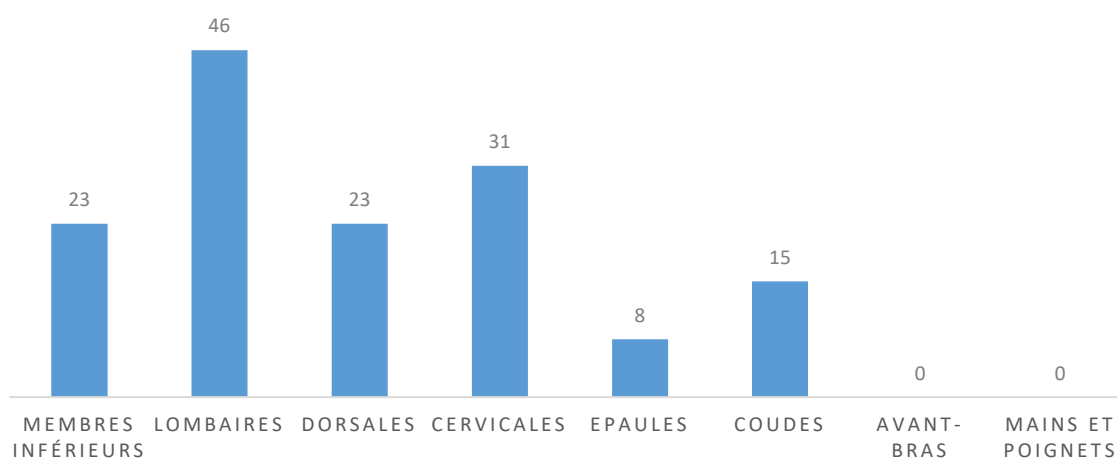


Figure 6 : Douleurs apparaissant après l'arrêt du kayak (résultat en pourcentage parmi les douloureux)

4.2.1. Epaule

Concernant l'articulation de l'épaule, 58 personnes (59%) ont déjà ressenti des douleurs à cette région.

Ces douleurs concernent le kayak pour 55 personnes (56%), les activités annexe au l'entraînement pour 41 personnes (41%) (Musclation pour 41 personnes).

21 personnes (42%) ressentent toujours des douleurs après l'arrêt de l'activité ou la diminution d'heure de pratique.

Une personne (2%) développe des douleurs d'épaule à posteriori de l'activité.

Les diagnostics médicaux pour cette région sont :

- tendinopathie notamment de la longue portion du biceps et du supra épineux,
- luxation et subluxation
- des instabilités d'épaule
- déchirure musculaire du deltoïde.

4.2.2. Rachis

Concernant les articulations du rachis, 64 (65%) ont déjà ressenti des douleurs à cette région dont 19 personnes (19%) aux cervicales, 21 personnes (21%) aux dorsales, 56 personnes (57%) aux lombaires.

Ces douleurs concernent le kayak pour 44 personnes (44%) (30 (30%) pour les lombaires, 20 (20%) pour les dorsales, 16 (16%) pour les cervicales), les activités annexes à l'entraînement pour 43 personnes (43%) (29 (29%) pour les lombaires, 17 (17%) pour les dorsales, 18 (18%) pour les cervicales).

15 personnes (30%) ressentent toujours des douleurs après l'arrêt de l'activité ou la diminution d'heures de pratique. Elles se localisent aux cervicales pour 5 personnes (10%), dorsales pour 5 personnes (10%), lombaires pour 10 personnes (20%).

10 personnes (20%) développent des douleurs à posteriori de l'activité. Elles se situent dans la région lombaire pour 6 personnes (12%), à la région dorsale pour 3 personnes (6%), à la région cervicale pour 4 personnes (8%).

Les diagnostics médicaux pour cette région sont :

- hernie discale
- discopathie
- hypercyphose,
- spondylolisthésis
- contractures
- dérangement intervertébral mineur

4.2.3. Coude, avant-bras, poignet et main

36 personnes (36%) parmi les 99 kayakistes ont déjà ressenti des douleurs à ces régions.

Ces douleurs concernent le kayak pour 29 personnes (29%), les activités annexe au l'entraînement pour 25 personnes (25%). 10 personnes (20%) ressentent toujours des douleurs après l'arrêt de l'activité ou la diminution d'heure de pratique. 2 personnes (4%) développent des douleurs à posteriori de l'activité.

Les diagnostics médicaux pour cette région sont :

- les tendinopathies dont l'épicondylite et la ténosynovite
- entorse
- fracture
- le syndrome des loges.

4.2.4. Membre inférieur

Concernant les articulations des membres inférieurs, 41 personnes (41%) ont déjà ressenti des douleurs à cette région.

Ces douleurs concernent le kayak pour 15 personnes (15%), les activités annexes à l'entraînement pour 37 personnes (37%) notamment pour la pratique de la course à pied (30 personnes soit 30%)

7 personnes (14%) ressentent toujours des douleurs après l'arrêt de l'activité ou la diminution d'heures de pratique. 3 personnes (6%) développent des douleurs des membres inférieures à posteriori de l'activité.

Les diagnostics médicaux pour cette région sont :

- l'entorse (de cheville surtout)
- tendinopathie
- périostite.

4.3. Hygiène de vie

4.3.1. Echauffement

La durée moyenne en compétition d'un échauffement chez les kayakistes interrogés est de 88,6 minutes en moyenne (+/- 25,9, min 10, max 150) contre 26,5 minutes (+/- 29,4, min 5, max 150) pour l'échauffement à l'entraînement. Cet échauffement en compétition comporte des exercices au sol pour 45 personnes (91,8%) contre 28 personnes (57.1%) pour l'échauffement à l'entraînement (cf. fig. 7).

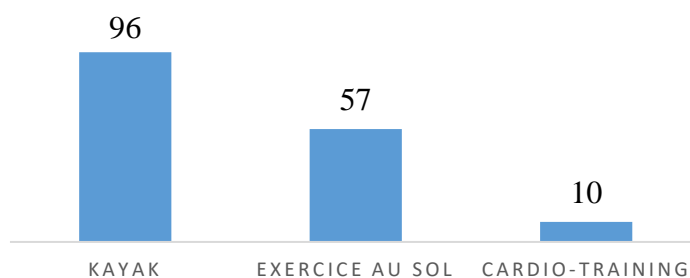


Figure 7 : « Quel type d'échauffement « d'entraînement » réalisez vous ? » (résultats en pourcentage)

Ces échauffements comportent des étirements, des renforcements musculaire de de la mobilisation d'articulation (cf. fig. 8)

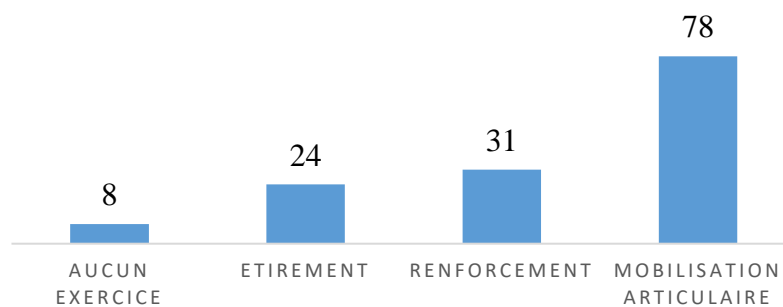


Figure 8 : « Quels sont les exercices au sol que vous réalisez en compétition ? » (résultat en pourcentage)

4.3.2. La récupération

Les 49 personnes ayant répondu utilisent principalement la récupération active en kayak mais d'autres exercices sont réalisés (cf. fig. 9)

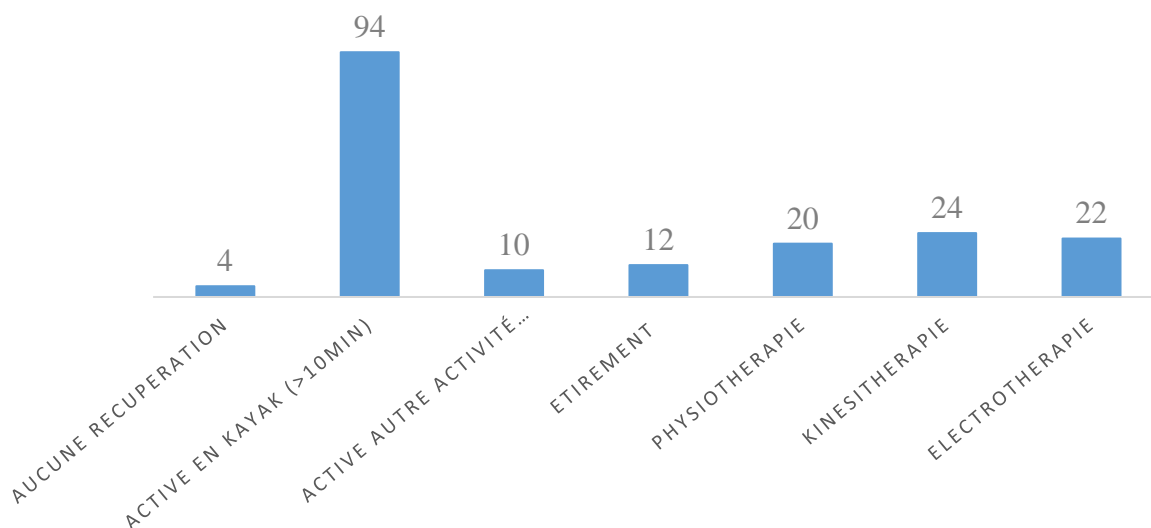


Figure 9 : « Que comporte votre récupération à l'entraînement ou en course ? » (résultat en pourcentage d'utilisation)

4.3.3. Exercices de prévention de blessures

48 personnes (98%) réalisent des exercices de prévention de blessure : des étirements et le renforcement musculaire et postures. (cf. Fig. 10)

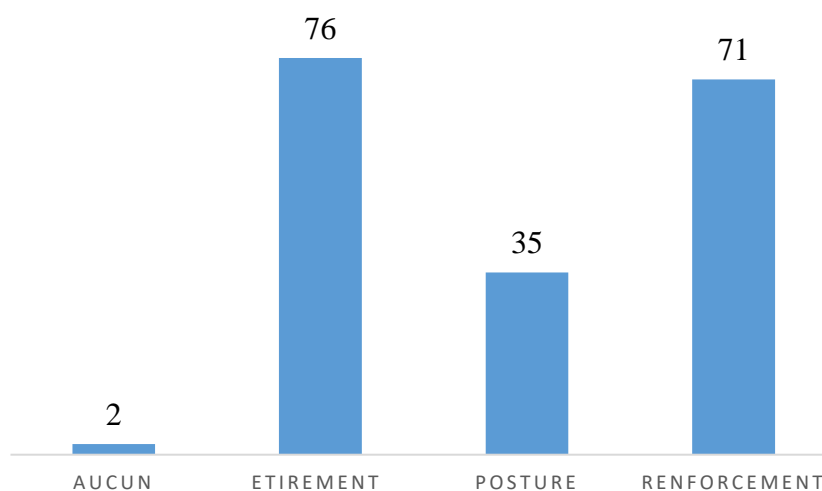


Figure 10 : « Faites-vous des exercices de prévention et/ou d'entretien de souplesse ? Lesquels ? » (résultat en pourcentage)

4.3.4. Alimentation

La consommation moyenne d'eau est de 2,15 litres par jour (+/- 0.7, médiane 2, min 1, max 3.5). Concernant leur alimentation, selon eux, ils mangent équilibré (féculents, légumes, viandes ou poisson). Les résultats sont sur la figure 11.

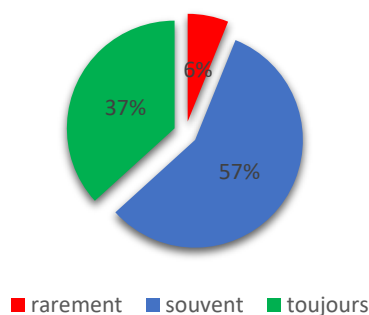


Figure 11 : « Selon vous, mangez-vous équilibré ? » (résultat en pourcentage)

La consommation de compléments alimentaire est présente chez 37 personnes (75.5%), la principale source de complément est la boisson énergétique mais d'autres sont utilisés (cf. fig. 12).

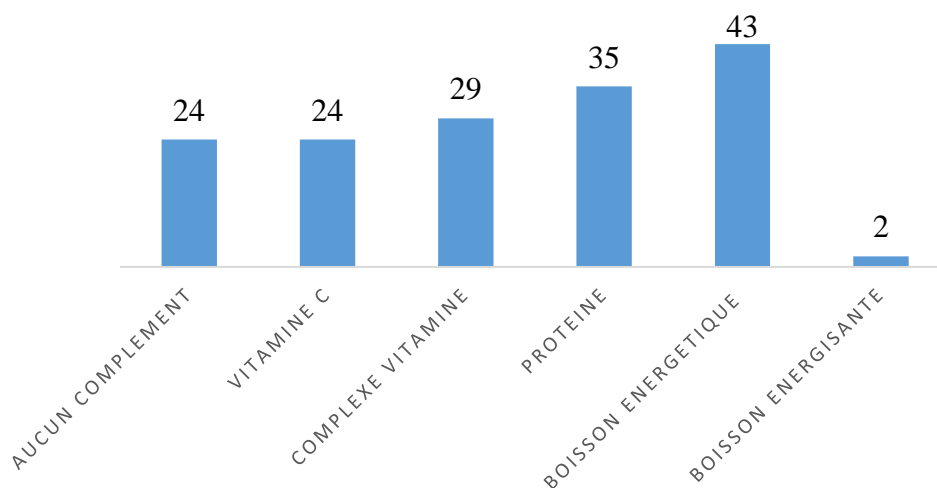


Figure 12 : « Prenez-vous des compléments alimentaires ? Lesquels ? » (résultat en pourcentage)

Concernant la protéine, le nombre moyen de ration de protéine animale par jour d'apport est 3 (+/- 1,8, médiane 3, min 1, max 10). Ce qui équivaut en moyenne à 0.8 g de protéine animal pas kilogramme de poids de corps (+/- 0.4, médiane 0.74, min 0.2, max 2.2). A cela il faut rajouter, l'apport de protéine végétale.

5. DISCUSSION

L'objectif de notre étude était triple. En effet, nous souhaitons d'abord, par la création de notre questionnaire, arriver à objectiver les pathologies des kayakistes compétiteurs en course en ligne et les comparer à la littérature existante. Ensuite, nous souhaitons mettre en lumière des sur-sollicitations gestuelles, bonnes ou avec défauts, des pagayeurs et comprendre les causes des douleurs. Notre dernier et troisième objectif était de pouvoir comprendre les habitudes des sportifs sur leurs entraînements, et en dehors, et d'en expliquer des facteurs de risques à leurs blessures.

Bien entendu, notre idée était de réussir à comprendre pourquoi les kayakistes se blessent et pourquoi les douleurs sont si récurrentes, tout cela dans le but de proposer des solutions pour prévenir ces lésions.

A travers cette discussion, nous évoquerons d'abord ce qui ressort de la littérature et les comparerons à nos résultats. Ensuite, par rapport à la gestuelle propre du kayakiste nous analyserons quelles sont les articulations en souffrance en les comparant à nos résultats. Et enfin, nous analyserons les habitudes des kayakistes et trouveront des failles afin de comprendre la récurrence des pathologies.

Notre questionnaire comportait un biais principal, celui de l'autodiagnostic réalisé par les participants. En effet, chaque sportif a répondu en fonction de son expérience mais également de ses connaissances dans le domaine de la pathologie mais aussi de certaines pratiques comme la posture, les étirements.

Afin d'objectiver notre étude, il serait intéressant de comparer nos résultats avec un échantillon de kayakiste suivi depuis leur plus jeune âge par un corps médical afin de ne déceler non des douleurs mais des pathologies réelles.

Enfin, nous pouvons imaginer diffuser, plus longtemps avec l'appui des fédérations, à un panel bien plus important, surtout à l'étranger, ce qui serait bien plus représentatif de la population étudiée.

5.1. Comparaison avec la littérature

Nos résultats sont plutôt en accord avec la littérature présente sur le sujet malgré une non spécificité à la discipline course en ligne et uniquement kayak.

Dubois (22) parle de rachialgies fréquente chez le kayakiste dont 64.5% dans la région lombaire, 6.7 % dans la région cervicale, 8.9 % en dorsal et 17.8% à la charnière dorsolombaire. Il émet l'hypothèse dans son étude que ces fréquences de pathologies seraient dues aux contraintes en flexion, inclinaison et rotation lombaire ; il parle également d'une accentuation de la cyphose dorsale à l'ensemble des pratiquants. Il met également en avant la fréquence des

tendinopathies chez le ligneux notamment du membre supérieur, avec le sus épineux, la longue portion du biceps, les épicondyliens, les fléchisseurs et extenseur des doigts. La répétition du « mouvement d'antépulsion en abduction à 90 degré » du bras supérieur est à « l'origine d'un conflit entre le tendon sus-épineux et/ou du long biceps et la voute acromiale ». Concernant les pathologies musculaires, dans son étude, elles sont rares si on enlève les contractures, principalement situées au triceps sural, triceps brachial, deltoïde, trapèze, épicondyliens et fléchisseurs des doigts.

En 1999, Kameyama (23) recense 22.5% de douleur, engourdissement ou de limitation articulaire au niveau lombaire, 21% de douleur d'épaule, 3.8% de douleur de coude, 10.8% de douleur de poignet. Ces valeurs nous semblent peu importantes face à nos résultats puisqu'ils sont trois fois supérieurs au sien.

Dr Allan Edwards (24) décrit 53% de douleurs d'épaule principalement causées par des douleurs de coiffe de rotateurs, de bursite et de tendinopathies de la longue portion du biceps. Pour lui aussi, le secteur lombaire est touché en grande partie puisque 20% ont mal au rachis, principalement dans la région lombaire avec des pathologies discales, des dysfonctions articulaires et une hypertonie des érecteurs du rachis. Il parle aussi, pour 7%, de douleurs abdominales, pour 13% des douleurs de coude et poignet avec une prévalence pour la tendinopathie de De Quervain et des fléchisseurs.

Dans une étude déjà citée, Juillaguet (2) recense 75% de kayakistes déjà confrontés à la blessure. Parmi eux, 48% ont eu des douleurs d'épaule, 18% des problèmes de lombalgie, 13% des pathologies de poignet.

Toutes ces études vont dans le même sens que nos résultats. Les articulations les plus touchées sont la région lombaire (57%) et l'articulation de l'épaule (59%).

D'autres études ont été réalisées, comme celle de Gripon (25) qui se spécifiait à l'articulation de l'épaule. Selon son travail, 60% des kayakistes présentaient au moins une pathologie d'épaule. Ces blessures sont représentées par la luxation gléno-huméral pour 30% mais essentiellement les slalomeurs y sont confrontés (seulement 10% des ligneux). 49% présentaient des tendinopathies, essentiellement ici chez le pratiquant de la course en ligne nous intéressant particulièrement. 31% ont subi des pathologies musculaires minimes, contractures et élongations.

Une étude (26) là encore sur l'épaule mais spécifique au marathonien, avec une gestuelle identique à celle de notre étude, mais subissant des contraintes bien plus longues (2h-2h30 d'effort) révèlent que l'atteinte du supra épineux est majoritaire (19%) car le tubercule majeur se trouve en conflit sur le « bord antéro-intermédiaire de l'acromion » entravant le tendon.

Sur la région lombaire, un mémoire d'une étudiante kinésithérapeute de Nancy (27) déclare que 69% des kayakistes ont subi des antécédents de lombalgie.

Aucune étude n'a été trouvée sur les douleurs restantes et apparues après l'arrêt de l'activité. Nos résultats montrent que les douleurs d'épaule subsistent vers un schéma aggravant. Les douleurs lombaires elles, s'accroissent avec l'avancée en âge du sportif (22) et apparaissent pour 46% après l'arrêt de l'activité.

5.2. La gestuelle et sur-sollicitation

Si on analyse par ordre décroissant la fréquence de douleur d'une région, l'épaule est la plus touchée (57%). Ces douleurs sont principalement présentes lors de la pratique du kayak, pourquoi ? Tout d'abord, la littérature parle de douleur liée à la main supérieure qui se retrouve en abduction rotation latérale allant vers une position de flexion horizontale. Ce mouvement, à l'instar des sportifs de lancer (28,29), est un mouvement de conflit d'abord antéro-supérieur puis rapidement antéro-médial générant des tendinopathies notamment du supra-épineux et du long biceps. Ensuite, le bras qui tracte la pagaie, va mettre en jeu les muscles de la chaîne de flexion notamment des fléchisseurs des doigts, du poignet et du coude créant des tensions musculaires à ce niveau. Ces tensions musculaires peuvent être également à l'origine de tendinopathies notamment du long biceps (30). De plus, les muscles moteurs au niveau du pagayage se trouvent essentiellement au niveau de l'épaule créant, ici, une surutilisation notamment en force. Ces muscles sont le grand dorsal, le grand rond et le grand pectoral et aussi le deltoïde postérieur. Les trois grands, tous rotateurs médiaux, vont gagner énormément de force par l'entraînement, la balance rotateur externe/rotateur interne s'en trouve modifiée en faveur des rotateurs médiaux. A l'instar des nageurs (31), une perturbation de ce ratio entraînerait une prévalence des pathologies tendineuses de la coiffe des rotateurs. Et enfin, une

étude (32) a montré que chez le kayakiste, il y a une perte de mobilité de la rotation interne et une dyskinésie scapulaire responsable des épaules douloureuses.

Le dos, et plus particulièrement la région lombaire est incriminée pour 57%. Elle se retrouve deuxième région la plus exposée. Nous pourrions expliquer cela par la position assise et la sollicitation dans les trois plans de ces articulations. En effet, la position assise engendre beaucoup plus de contrainte que la position debout (cf. fig. 13) (15). La position assise met le bassin en rétroversion, et de surcroît la vertèbre lombaire en flexion. Cette flexion va fixer les vertèbres, or le kayakiste va lui imposer à répétition, des rotations et des inclinaisons. La sollicitation de ces vertèbres va forcément abîmer les disques petit à petit. Nous devrions avoir des pathologies lombaires plus fréquentes lorsque le kayakiste vieillit. Dubois (22) l'a objectivé. Concernant les actions

musculaires, les abdominaux et le psoas servent à l'avancement du bateau. Ils permettent la rotation, les spinaux notamment profonds travaillent en permanence pour ajuster l'équilibre instable du bateau. Les grands groupes musculaires travaillent donc ensemble, nous pouvons penser que la force et l'endurance sont développées chez les fléchisseurs et les extenseurs du rachis. Hubert (27) les a évalué et révèle que les spinaux lombaires sont déficitaires face au abdominaux avec un ratio fléchisseurs/extenseurs à 1.78 contre 0.8 pour la norme. L'angle coxo-fémoral est aux alentours de 100-120° de flexion, nous pourrions imaginer à des hypoextensibilités du psoas et du droit fémoral (hanche et genou fléchi) et une bonne extensibilité des ischio-jambiers. Là encore, Hubert a quantifié l'extensibilité du droit fémoral et des ischio-jambiers. Aucun de ces muscles n'est noté hypoextensible ou hyperextensible, reste à quantifier le muscle psoas.

Au niveau du dos, la région thoracique est incriminée pour 21% et 19% pour les cervicales. Ce sont principalement des contractures et/ou des dérangements intervertébraux mineurs qui en sont la cause. Ces régions sont très liées à la région de l'épaule pouvant expliquer les douleurs. Les contractures se trouvent principalement au niveau du trapèze supérieur, trapèze

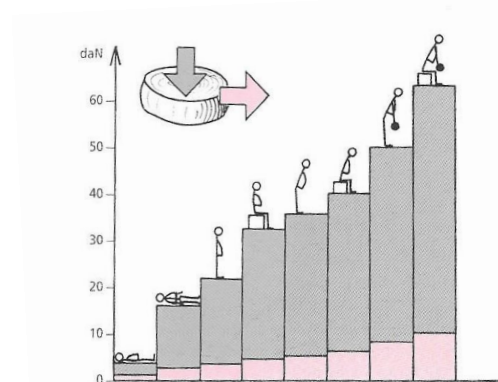


Fig. 13-71 - Variations des composantes verticales, ou normales (gris), et transversales, ou tangentielles (rouge), dans différentes positions, au niveau de L3-L4. (D'après Nachemson.)

Figure 13 : Pression au disque L3-L4 dans différentes positions (15)

moyen et rhomboïdes. Ces trois muscles sont des muscles moteurs et étant donné les filières énergétiques développées (filières anaérobies), la baisse du pH pourrait expliquer ces lésions (33). De plus, le kayakiste présente une hypercyphose décrite dans plusieurs études. Cette hypercyphose et la pratique du sport en fermeture pourraient amener à des dysfonctions articulaires en flexion des vertèbres dorsales.

La troisième région, la plus touchée est la partie distale du membre supérieur associant le coude, le poignet et la main. Deux pathologies fréquentes ont été recensées : la ténosynovite de De Quervain et l'épicondylite. La ténosynovite serait due (34) à un manche de pagaie de trop petit diamètre, et/ou de la crispation de la main sur la pagaie, notamment lorsqu'elle passe en supérieur où il n'y a pas besoin d'action de verrouillage. Une autre pathologie, plus ou moins fréquente, est le syndrome des loges. Mais concernant cette pathologie du fascia la kinésithérapie ne peut rien faire, seul la chirurgie peut y remédier (35).

Si nous discutons pourquoi les kayakistes gardent leur douleur à l'épaule et développent des douleurs aux lombaires. Les douleurs lombaires viendraient de discopathies. Pendant la pratique de l'activité un processus de dégénérescence douloureux ou non est produit, se poursuivant après par le vieillissement de l'individu.

5.3. Technopathies

Si nous passons en revue les différents défauts techniques vus en partie 2.4, nous découvrons que des défauts techniques pourraient engendrer des sur-sollicitations.

- Le dos bombé mettrait les vertèbres lombaires en flexion plaquant le nucleus en arrière. A cela on applique des forces importantes passant par le rachis, ce qui implique un risque d'hernie discale.
- La position assise au fond du siège (position asthénique) entraîne encore plus le bassin en rétroversion. C'est une position de contrainte plus importante que la position assise (cf. fig. 13). De ce fait les pathologies lombaires peuvent être plus importantes.
- A l'attaque, si le bras est déjà fléchi, le raccourcissement de l'amplitude articulaire peut créer une hypoextensibilité sur la chaîne des fléchisseurs notamment du coude. Cette

hypoextensibilité peut avoir un retentissement plus important sur l'épaule comme ci-dessus.

- Si le kayakiste ne fait pas de rotation de hanche à son coup de pagaie, le manque de rotation va être compensé par le dos créant une sur sollicitation à ce niveau.
- Si le kayakiste dégage trop tard sur l'arrière, le dos va avoir plus de sollicitations, vu que la rotation est plus importante. Le fait de dégager avec la pagaie remplie d'eau, il faudra davantage de force sur le deltoïde et le supra épineux, conduisant à une sur sollicitation de leur part.
- Si le kayakiste tire la pagaie proche de son bateau, il favorisera le conflit antérieur d'épaule et souvent il associera par un dégagé sur l'arrière en soulevant beaucoup d'eau. (idem que précédent)
- S'il n'y a pas de composante de rotation latérale d'épaule au dégagé, alors il y aura plus d'impaction de l'humérus contre l'acromion comprimant le supra épineux et sa bourse séreuse.

5.4. Les habitudes du kayakiste

Dans sa préparation à la compétition, le kayakiste pratique divers sports variés notamment la course à pied et la musculation. Ces sports peuvent engendrer des blessures, traumatismes. Parmi les 41% des sportifs qui se blessent aux membres inférieurs, 73% au décours de leur entraînement en course à pied. Ces blessures sont essentiellement des entorses de cheville. On pourrait émettre l'hypothèse qu'une prise de masse musculaire importante aux membres supérieurs et du tronc demanderait plus de force aux fibulaires. Concernant la musculation, les douleurs sont très présentes notamment au niveau de l'épaule (41%), et du dos (38%). En effet en musculation, les muscles sollicités sont principalement les gros muscles du membre supérieur comme les trois grands au détriment des rotateurs externes. La musculation entraînerait donc un ratio rotateur interne/rotateur externe diminué favorisant les conflits et tendinopathie d'épaule. Pour le dos, des mouvements mal réalisés peuvent causer des lésions (notamment sur les mouvements d'haltérophile, de soulevé de terre). Un mouvement pourrait engendrer des douleurs notamment au cervical, la tirade planche (TP) (annexe IV). Ce mouvement consiste de s'allonger sur le ventre sur un banc de musculation et de soulever une

barre au sol. La tête est plus ou moins dans l'axe et peu de banc ont un trou pour libérer le visage. Or la force de ce mouvement avec des charges lourdes entraîne des contractions isométriques au niveau des fléchisseurs du cou pouvant entraîner des contractures voir des dysfonctions articulaires notamment si le cou n'est pas dans l'axe.

Concernant l'échauffement et la récupération, le kayakiste ne prend pas le même temps d'échauffement en compétition (88,6 minutes) qu'à l'entraînement (26,5 minutes). Pourtant vu le faible nombre de compétitions, le sportif se retrouve plus à l'entraînement qu'en compétition. Le temps consacré à l'échauffement reste bon. L'échauffement d'entraînement ne comporte pas d'exercice articulaire spécifique pour 45%. On pourrait penser que les muscles de soutien articulaire ou de recentrage n'augmentent pas assez leur température par rapport à un échauffement analytique au sec comme le sont les ischio-jambier lors de la course lente (36).

Au niveau de l'hygiène de vie, l'hydratation est de 2,15 Litres. Aucun consensus sur le sportif n'est établi. Chez le sédentaire, un apport d'eau de 2 à 3 litres est nécessaire, soit environ 1,5 litre par la boisson (37). Nous pourrions penser que l'apport hydrique est bon mais qu'une estimation individuelle doit être envisagée. Jéquier (37) propose plusieurs test, celui de la mesure du poids du corps nous parait la plus réalisable. Sur le plan de l'alimentation, les sportifs considèrent qu'ils mangent équilibré mais beaucoup ont recours au complément alimentaire (75,5%) notamment la protéine (35%). L'apport de nutriment protéiné parait correct malgré cette supplémentation (0,8g/kg sans les apports en protéines végétales) puisque la recommandation est de 1,4 à 1,8 g/kg/jours sans dépasser les 2 g/kg/jours (38). Un apport trop important de protéine favoriserait leur dégradation en acide urique, ce déchet est un des facteurs de lésions tendineuses (39).

5.5. Constat global et solution

A travers l'analyse de nos résultats et notre discussion, nous avons fait un point sur ce que la gestuelle spécifique engendre. Des facteurs non modifiables et modifiables ont été mis en avant.

Dans les facteurs non modifiables, il faut noter la position assise, la répétition du mouvement d'une position de conflit au niveau de l'épaule et de mouvement sollicitant fortement le disque intervertébral. Une adaptation matérielle, le siège tournant, pourrait soulager la région lombaire de ces sollicitations.

Dans les facteurs modifiables, la correction de la gestuelle dite pathologique est déjà un travail à effectuer en premier avec l'entraîneur. Concernant l'épaule, nous avons vu qu'une faiblesse des rotateurs latéraux par rapport aux rotateurs médiaux pourrait engendrer des douleurs. Une diminution de la rotation médiale passive et une augmentation du tonus des fléchisseurs du bras seraient aussi à l'origine des pathologies. Pour prévenir ces blessures, il faudrait alors étirer et posturer la chaîne des fléchisseurs du membre supérieur, assouplir dans le sens de la rotation médiale et renforcer les rotateurs latéraux. Pour la région du tronc, les facteurs modifiables seraient une hypercyphose dorsale, des abdominaux plus forts et durables que les érecteurs du rachis, un psoas hypoextensible. En prévention, nous pourrions proposer des postures et assouplissement vers l'extension dorsale, du renforcement des spinaux lombaires et notamment les spinaux profonds et des étirements du psoas. Pour les autres pathologies des membres supérieurs, le diamètre du manche serait en cause. Pour y remédier, la mise en place de ruban de vélo ou de tennis augmenterait le diamètre de celui-ci. Mais aussi, un gros travail d'aisance dans des conditions difficiles pourrait aider à se décrisper de la pagaie puisque la capacité à équilibrer le bateau est un des facteurs pourvoyeur de cette pathologie (34).

Nous avons fait le point aussi sur les habitudes de vie des sportifs. Les différents sports pratiqués à l'entraînement sont variés. Nous avons vu que la course à pied engendre des blessures notamment l'entorse de cheville. Plutôt que d'arrêter l'activité, des exercices de renforcement des fibulaires et des exercices de proprioception devraient être réalisés. Concernant les autres sports, la musculation est pourvoyeur de lésions. Pour pallier à cela, un

apprentissage des mouvements correctement placé doit être proposé. Des exercices de renforcement et étirement doivent être envisagés pour maintenir une bonne souplesse et ne pas perturber les ratios agonistes antagonistes.

En ce qui concerne l'échauffement, les étirements, la récupération, l'alimentation il semblerait que le kayakiste se comporte convenablement. Néanmoins, nous avons vu que l'échauffement à l'entraînement est déficitaire par rapport à la compétition mais surtout moins de sportifs utilisent d'exercices au sol. Le renforcement musculaire pourrait pourtant augmenter la température corporelle locale des muscles stabilisateurs des régions incriminées par les lésions. Au niveau de l'alimentation et de l'hydratation, il semblerait que le kayakiste ne soit pas défaillant dans ce domaine. Quoi qu'il en soit, l'apport protéiné ne doit pas dépasser les 2 g/kg/jour afin de protéger ses reins d'abord, mais aussi de ne pas créer de surcharge pourvoyeuse de tendinopathie. L'apport en eau est bon, il doit être suffisamment important afin d'assurer une bonne hydratation et de prévenir une défaillance physique à l'entraînement, et d'être pourvoyeur de pathologie notamment tendineuse. Folli conseille de boire 500mL d'eau 2h avant l'entraînement. Cet apport hydrique aurait le mérite de faire uriner le sportif et de vérifier s'il est correctement hydrater par la couleur de son urine (38). Autre aspect, que le questionnaire ne dévoile pas, est l'habillement du sportif pendant la pratique. En effet, l'humidité, la chaleur et le froid sont pourvoyeurs de tendinopathie (40). Le kayakiste doit alors s'équiper de vêtements techniques pour protéger son corps.

Juillaguet (2) annonce comme nous l'avons vu en introduction que les kayakistes seraient en accord pour apprendre des exercices de prévention. Il faudrait que les structures se dotent de professionnels, afin de pouvoir prévenir et guérir les douleurs évoquées. Bien évidemment il paraît utopique de penser que cela soit possible étant donné les faibles budgets des clubs et de la fédération. Néanmoins, il serait possible d'imaginer une entente entre des étudiants médecins, des étudiants Masseurs-Kinésithérapeute ou tout autres corps de métiers en lien avec ce sport, intervenir ponctuellement à titre de prévention dans les structures d'entraînement. Ainsi, nous pourrions créer des supports avec des exercices de prévention de blessures, diffusés à chaque structure. Bien évidemment tout cela prend du temps, mais nous sommes à même de penser que cette interaction peut aussi bien profiter aux sportifs et à leurs structures qu'aux étudiants décidant de s'investir dans ce projet.

6. CONCLUSION

Notre étude avait pour objectif de découvrir les douleurs et les pathologies liées au kayak de course en ligne et de son entraînement. Notre deuxième objectif était d'émettre des hypothèses sur leur cause en rapport avec la gestuelle, et avec ce qui entoure le sportif, l'entraînement, la compétition et son hygiène de vie. Nous souhaitons aussi comparer nos résultats à la littérature.

Après analyse, il s'avère que nos résultats tendent à aller dans le sens des recherches déjà publiées malgré qu'elles soient non spécifiques à la discipline. En effet, les lésions les plus fréquentes surviennent au niveau de l'épaule et du rachis, surtout dans la partie lombaire. Celles-ci surviennent notamment à la pratique du kayak. Les membres inférieurs, que la littérature ne met pas en avant, se blessent fréquemment en l'occurrence les chevilles. Ces lésions concernent principalement la pratique de la course à pied, nécessaire à l'entraînement.

En ce qui concerne la gestuelle, nous avons pu déceler quelques facteurs prédisposant aux blessures. Des facteurs non modifiables comme la position assise dans le bateau, et la mise en jeu musculaire idéale pour l'avancement de bateau ont été dévoilés. Mais certains facteurs sont modifiables par la correction de la technique défaillante, par un changement de matériel inadapté, par une hygiène de vie améliorée et par des exercices de prévention.

Des solutions pourraient être proposées, notamment en termes de prévention, avec la collaboration d'étudiants en masso-kinésithérapie ou d'étudiants en médecine, pour que ceux-ci interviennent dans les clubs et structures de haut niveau, mais également dans la création de supports d'exercice à réaliser pour prévenir des blessures. Cela fait partie intégrante de notre décret de compétences.

BIBLIOGRAPHIE

1. Le canoë-kayak : origines et disciplines olympiques [Internet]. Gralon. [cited 2017 Mar 30]. Available from: <https://www.gralon.net/articles/sports-et-loisirs/bateau-et-voile/article-le-canoë-kayak---origines-et-disciplines-olympiques-1822.htm>
2. Juillaguet F. Enquete : Blessures et prévention en kayak. *Kinesither Sci.* 2015 Oct 5;(565):27–34.
3. La Course en Ligne | ffck [Internet]. [cited 2017 Jan 9]. Available from: <http://www.ffck.org/course-en-ligne/presentation/>
4. During F, Fargier M. Coup de projecteur sur le 200m. *Echo Poles.* 2010 Juillet;(13):2–8.
5. I) Les filières énergétiques - La performance des quadriceps du sprinteur et du marathonien sur 100 mètres [Internet]. [cited 2017 Mar 31]. Available from: <https://sites.google.com/site/tpesprinteursvsfond/in>
6. La bible de la préparation physique - Didier Reiss, Pascal Prévost sur Fnac.com [Internet]. Fnac.com. Available from: <http://livre.fnac.com/a4914993/Didier-Reiss-La-bible-de-la-preparation-physique>
7. McDonnell LK, Hume PA, Nolte V. An observational model for biomechanical assessment of sprint kayaking technique. *Sports Biomech.* 2012;11(4):507–523.
8. Paul E, Rozoy P, Imbert F. Kayak de course en ligne 9 principes techniques pour performer. Dijon: Faculté des Sciences du Sport; 2010.
9. Australian Canoeing. Flatwater Racing Manuel. 2004.
10. Dufour M. Anatomie de l'appareil locomoteur - Tome 3 3ed. 3e édition. Elsevier Masson; 2017.
11. Dufour M. Anatomie de l'appareil locomoteur-Tome 2: Membre supérieur. 3e édition. S.l.: Elsevier Masson; 2016. 536 p.
12. Kendal SJ, Sanders RH. The Technique of Elite Flatwater Kayak Paddlers Using the Wing Paddle. *Int J Sport Biomech.* 1992 Aug 1;8(3):233–50.
13. Michael JS, Smith R, Rooney KB. Determinants of kayak paddling performance. *Sports Biomech.* 2009;8(2):167–179.
14. Trevithick BA, Ginn KA, Halaki M, Balnave R. Shoulder muscle recruitment patterns during a kayak stroke performed on a paddling ergometer. *J Electromyogr Kinesiol Off J Int Soc Electrophysiol Kinesiol.* 2007 Feb;17(1):74–9.

15. Dufour M, Pillu M. Biomécanique fonctionnelle: Membres - Tête - Tronc. Paris: Elsevier Masson; 2007. 592 p.
16. Beaumier C. L'impact de l'utilisation d'un cale-pied dans la transmission des forces du pagayeur en kayak de vitesse [Internet] [masters]. [Trois-Rivières]: Université du Québec à Trois-Rivières; 1994 [cited 2017 Jan 6]. Available from: <http://depot-e.uqtr.ca/5218/>
17. Nilsson JE, Rosdahl HG. Contribution of Leg-Muscle Forces to Paddle Force and Kayak Speed during Maximal-Effort Flat-Water Paddling. *Int J Sports Physiol Perform*. 2016 Jan;11(1):22–7.
18. Remillieux S. Les blessures de la main par sur-sollicitation des doigts lors de la pratique de l'escalade sportive - Comment concilier la raison à la passion pour éviter de se blesser ? [Nancy]: ILFMK; 2012.
19. Maisonobe A. Les pathologies de la pole dance dans la pratique commune (tout niveau confondu) - une discipline encore peu connue Quelles sont les lésions des poles danseuses ? [Nancy]: ILFMK; 2015.
20. Biganzoli C. Enquete pour une prévention des traumatismes dans la pratique du rugby à quinze amateur. [Nancy]: ILFMK; 2016.
21. Villate J-C. Methodologie de l'enquete par questionnaire.
22. Dubois F. Approche de la pathologie rencontrée lors de la pratique du kayak [Thèse d'exercice]. [France]: Université de Caen. UFR de médecine; 1987.
23. Kameyama O, Shibano K, Kawakita H, Ogawa R, Kumamoto M. Medical check of competitive canoeists. *J Orthop Sci Off J Jpn Orthop Assoc*. 1999;4(4):243–9.
24. Dr Allan Edwards. Injuries in kayaking. *Sport Health Off Gaz Aust Sports Med Fed*. 1993;11(1):8–11.
25. GRIPPON P. PATHOLOGIE DE L'EPAULE ET CANOE-KAYAK. 1989.
26. Hagemann G, Rijke AM, Mars M. Shoulder pathoanatomy in marathon kayakers. *Br J Sports Med*. 2004;38(4):413–417.
27. Hubert J. La lombalgie du kayakiste de haut niveau : quelle démarche préventive adopter ? ILFMK Nancy; 2012.
28. Le Goux P, Chevalier X. Douleur postérieure lors de l'armé du bras chez un handballeur. *Lett Rhumatol*. 2005;(315):39–40.
29. Riand N, Clayson P, Hoffmeyer P. Le conflit postero-supérieur de l'épaule chez le sportif de lancer. *Schweiz Z Sportmed SPORTTRAUMATOLOGIE*. 2000;(1):16–19.
30. Busquet L. Les chaînes musculaires, tome 1 : Tronc, colonne cervicale, membres supérieurs. 5e ed. Paris: Éditions Frison-Roche; 2000. 159 p.

31. Robert L, Hugon A. Présence de facteurs de risque de douleur d'épaule chez les jeunes nageurs de compétition [Internet]. Haute Ecole de Santé Vaud; 2016 [cited 2017 Apr 22]. Available from: <http://doc.rero.ch/record/278168>
32. Johansson A, Svantesson U, Tannerstedt J, Alricsson M. Prevalence of shoulder pain in Swedish flatwater kayakers and its relation to range of motion and scapula stability of the shoulder joint. *J Sports Sci.* 2016;34(10):951–958.
33. Bigard AX, Guézennec CY. Fatigue périphérique, lactate musculaire, et pH intracellulaire. *Sci Sports.* 1993 Jan 1;8(3):193–204.
34. du Toit P, Sole G, Bowerbank P, Noakes TD. Incidence and causes of tenosynovitis of the wrist extensors in long distance paddle canoeists. *Br J Sports Med.* 1999 Apr;33(2):105–9.
35. Piasecki DP, Meyer D, Bernard RB. Exertional Compartment Syndrome of the Forearm in an Elite Flatwater Sprint Kayaker. *Am J Sports Med.* 2008 Nov 1;36(11):2222–5.
36. Cometti G. L'échauffement. Centre d'Expertise de la Performance DIJON; 2003.
37. Jéquier E, Constant F. Pourquoi faut-il boire de l'eau ? Pour maintenir la balance hydrique. *Cah Nutr Diététique.* 2009 Sep;44(4):190–7.
38. Folli S. Nutrition appliquée à la performance sportive. *Schweiz Z Sportmed SPORTTRAUMATOLOGIE.* 1999;94–100.
39. Kaux J-F, Crielaard J-M. Tendon et tendinopathie. *J Traumatol Sport.* 2014;31(4):235–240.
40. Hayem G. Le tendon normal et pathologique. *Rev Rhum.* 2001;68(1):24–31.

ANNEXES

Annexe I : Questionnaire à destination des kayakistes

Annexe II : technique de pagayage

Annexe III : Tableau de quelques défauts techniques fréquents

Annexe IV : Mouvements pratiqués en musculation

ANNEXE I : Questionnaire à destination des kayakistes

Pathologies du kayak course en Ligne

Bonjour,

Je m'appelle Francis Mouget, je suis étudiant en dernière année de formation de masso-kinésithérapie à l'LFMK de Nancy. Dans le cadre de l'obtention de mon diplôme d'état, je réalise un mémoire sur les pathologies des kayakistes course en ligne. Etant moi-même pratiquant depuis de nombreuses années, je constate des blessures récurrentes auprès de mes coéquipiers et partenaires d'entraînement. J'ai besoin de votre aide pour identifier et qualifier les pathologies dans le but d'y apporter une explication, de les prévenir et de trouver des exercices afin de les réduire.

Je vous serais reconnaissant de bien vouloir prendre un peu de temps (5 à 15 minutes) pour répondre à ce questionnaire. Les réponses resteront anonymes. La fiabilité de mon étude repose en grande partie sur le nombre de retours. Certaines questions demandent qu'une seule réponse, d'autres plusieurs réponses sont possible.

Merci de votre collaboration et bon test à vous.

*Obligatoire

1. Sexe *

Une seule réponse possible.

- Homme
 Femme

2. Quel âge avez-vous ? *

Une seule réponse possible.

- moins de 15 ans
 16-18 ans (Junior)
 19-23 ans (Senior U23)
 23-35 ans (Senior)
 + de 35 ans (Vétéran)

3. Quelle est votre nationalité ? *

.....

4. Pratiquez-vous du canoë ou du kayak ? *

Une seule réponse possible.

- Canoë Course en ligne / marathon
 Kayak course en ligne / marathon
 Je fais du kayak pas de course en ligne / marathon en compétition *Après avoir répondu à la dernière question de cette section, cessez de remplir ce formulaire.*
 Autre : *Après avoir répondu à la dernière question de cette section, cessez de remplir ce formulaire.*

5. Pratiquez-vous un autre sport en compétition ?

Une seule réponse possible.

- Aucun
- Autre activité de Canoë-kayak (Ocean Racing, descente, etc)
- Autre : _____

6. Avez-vous arrêté l'activité (retraite sportive) *

Une seule réponse possible.

- Oui *Passez à la question 94.*
- Non *Passez à la question 7.*
- Non mais j'ai considérablement diminué les entraînements (j'étais à plus de 12h d'entraînement par semaine) *Passez à la question 94.*
- Non mais je me considère en retraite sportive (ancien sportif de haut niveau qui continue au niveau interrégional ou national) *Passez à la question 94.*

Généralités, sportifs en activité

Vous commencez la section pour les kayakistes encore en activité.

7. Quel est votre niveau de pratique *

Une seule réponse possible.

- International (membre d'une équipe nationale)
- National (sélectionné au championnat de France en monoplace)
- Interrégional
- Régional

8. Respectez-vous un programme d'entraînement *

Une seule réponse possible.

- Oui, il est réalisé par une personne qualifiée (préparateur physique, brevet d'état, etc)
- Oui, il est réalisé par une personne non qualifiée (personne auquel l'entraînement n'est pas son métier)
- Oui, il est réalisé par vous-même
- Non

9. Quels sont vos autres activités sportives ?

Plusieurs réponses possibles.

- Musculation
- Course à pied
- Cyclisme
- Natation
- Sport Collectif
- Autre :

10. Quel est votre temps total d'entraînement par semaine ? *

Une seule réponse possible.

- 0-3 heures
- 3-6 heures
- 6-12 heures
- 12-20 heures
- + 20 heures

11. Combien de séances en Kayak pratiquez-vous par semaine ? *

Une seule réponse possible.

- 0-2 séances
- 2-4 séances
- 4-6 séances
- 6-8 séances
- + 8 séances

12. Combien de séances d'entraînement en musculation pratiquez-vous par semaine ? *

Une seule réponse possible.

- 0
- 1-2
- 3
- 4
- 5 et +

13. Combien de séances type "cardio-training" pratiquez-vous par semaine ? (Course, cyclisme, etc) *

Une seule réponse possible.

- 0
- 1
- 2
- 3
- 4
- 5 et +

Les blessures, douleurs que vous avez déjà pu rencontrer.

14. Avez-vous déjà eu des lésions musculo-squelettiques (fracture, instabilité, entorse, tendinopathie, lésions musculaires, etc) en dehors de vos douleurs actuelles ?

Une seule réponse possible.

- Oui *Passez à la question 15.*
- Non *Passez à la question 39.*

**Avez-vous déjà eu des lésions musculo-squelettiques ?
(instabilité, entorse, tendinopathie, lésions musculaire,
fracture, etc)**

15. Aux membres inférieurs (Jambe, cheville, genou, etc) ? *

Une seule réponse possible.

- Oui
 Non *Passez à la question 18.*

Pathologies des membres inférieurs

16. Quel était le diagnostic médical ? (établi par un médecin)

17. Ces pathologies concernaient-elles les activités annexes ou le kayak ?

Plusieurs réponses possibles.

- Kayak
 Musculation
 Course à pied
 Cyclisme
 Natation
 Sport collectif
 Autre :

**Avez-vous déjà eu des lésions musculo-squelettiques ?
(instabilité, entorse, tendinopathie, lésions musculaire,
fracture, etc)**

18. Au niveau des lombaires ? *

Une seule réponse possible.

- Oui
 Non *Passez à la question 21.*

Pathologies niveau lombaire

19. Quel était le diagnostic médical ? (établi par un médecin)

20. Ces pathologies concernaient les activités annexes ou le kayak ?

Plusieurs réponses possibles.

- Kayak
- Musculation
- Course à pied
- Cyclisme
- Natation
- Sport collectifs
- Autre : _____

**Avez-vous déjà eu des lésions musculo-squelettiques ?
(instabilité, entorse, tendinopathie, lésions musculaire,
fracture, etc)**

21. Au niveau des dorsales ? *

Une seule réponse possible.

- Oui
- Non *Passez à la question 24.*

Pathologies niveau dorsale

22. Quel était le diagnostic médical ? (établi par un médecin)

23. Ces pathologies concernaient-elles les activités annexes ou le kayak ?

Plusieurs réponses possibles.

- Kayak
- Musculation
- Course à pied
- Cyclisme
- Natation
- Sport collectif
- Autre :

**Avez-vous déjà eu des lésions musculo-squelettiques ?
(instabilité, entorse, tendinopathie, lésions musculaire,
fracture, etc)**

24. Au niveau des cervicales *

Une seule réponse possible.

- Oui
 Non *Passez à la question 27.*

Pathologies niveau cervicale

25. Quel était le diagnostic médical ? (établit par un médecin)

26. Ces pathologies concernaient-elles les activités annexes ou le kayak ?

Plusieurs réponses possibles.

- Kayak
 Musculation
 Course à pied
 Cyclisme
 Natation
 Sport collectif
 Autre :

**Avez-vous déjà eu des lésions musculo-squelettiques ?
(instabilité, entorse, tendinopathie, lésions musculaire,
fracture, etc)**

27. Au niveau de l'Épaule ? *

Une seule réponse possible.

- Oui
 Non *Passez à la question 30.*

Pathologies d'épaule

28. Quel était le diagnostic médical ? (établit par un médecin)

29. Ces pathologies concernaient-elles les activités annexes ou le kayak ?

Plusieurs réponses possibles.

- Kayak
- Musculation
- Course à pied
- Cyclisme
- Natation
- Sport collectif
- Autre : _____

**Avez-vous déjà eu des lésions musculo-squelettiques ?
(instabilité, entorse, tendinopathie, lésions musculaire,
fracture, etc)**

30. Au niveau du Coude ? *

Une seule réponse possible.

- Oui
- Non *Passez à la question 33.*

Pathologies au niveau du coude

31. Quel était le diagnostic médical ? (établi par un medecin)

32. Ces pathologies concernaient-elles les activités annexes ou le kayak ?

Plusieurs réponses possibles.

- Kayak
- Musculation
- Course à pied
- Cyclisme
- Natation
- Sport collectif
- Autre :

**Avez-vous déjà eu des lésions musculo-squelettiques ?
(instabilité, entorse, tendinopathie, lésions musculaire,
fracture, etc)**

33. **Au niveau de l'avant-bras ? ***

Une seule réponse possible.

- Oui
 Non *Passez à la question 36.*

Pathologies de l'avant bras

34. **Quel était le diagnostic médical ? (établi par un médecin)**

35. **Ces pathologies concernaient-elles les activités annexes ou le kayak ?**

Plusieurs réponses possibles.

- Kayak
 Musculation
 Course à pied
 Cyclisme
 Natation
 Sport collectif
 Autre :

**Avez-vous déjà eu des lésions musculo-squelettiques ?
(instabilité, entorse, tendinopathie, lésions musculaire,
fracture, etc)**

36. **Au niveau du poignet et de la main ? ***

Une seule réponse possible.

- Oui
 Non *Passez à la question 39.*

Pathologies main et poignet

37. **Quel était le diagnostic médical ? (établi par un médecin)**

38. Ces pathologies concernaient-elles les activités annexes ou le kayak ?

Plusieurs réponses possibles.

- Kayak
- Musculation
- Course à pied
- Cyclisme
- Natation
- Sport collectif
- Autre : _____

Concernant vos blessures, douleurs que vous avez déjà pu rencontrer.

39. Actuellement avez-vous des douleurs ou des gênes lors de vos entrainements ?

Une seule réponse possible.

- Oui *Passez à la question 40.*
- Non

Actuellement avez-vous des douleurs ou gênes lors de vos pratique ? Où sont-elles localisées ?

40. Aux membres inférieurs (Jambe, genou, cheville, etc) ? *

Une seule réponse possible.

- Oui
- Non *Passez à la question 45.*

Pathologies des membres inférieurs

41. Avez-vous consulté un médecin ?

Une seule réponse possible.

- Oui, Il m'a fourni un diagnostic précis
- Oui, mais le diagnostic n'est pas encore établi
- Non

42. Quel est le diagnostic médical ? (établit par un médecin)

43. Ces douleurs concernaient-elles les activités annexes ou le kayak ?

Plusieurs réponses possibles.

- Kayak
- Musculation
- Course à pied
- Cyclisme
- Natation
- Sport collectif
- Autre : _____

44. Si les douleurs concernent le kayak, à quel phase du coup de pagaie apparaissent-elles ?

Plusieurs réponses possibles.

- Phase de traction, douleur au bras inférieur
- Phase de poussée, douleur au bras supérieur
- Phase de dégagée
- Phase aérienne
- Autre : _____

Actuellement avez-vous des douleurs ou gênes lors de vos pratique ? Où sont-elles localisées ?

45. Au niveau des lombaires ? *

Une seule réponse possible.

- Oui
- Non *Passez à la question 50.*

Pathologies niveau lombaire

46. Avez-vous consulté un médecin ?

Une seule réponse possible.

- Oui, Il m'a fourni un diagnostic précis
- Oui, mais le diagnostic n'est pas encore établi
- Non

47. Quelle était le diagnostic médical ? (établit par un médecin)

48. Ces douleurs concernaient-elles les activités annexes ou le kayak ?

Plusieurs réponses possibles.

- Kayak
- Musculation
- Course à pied
- Cyclisme
- Natation
- Sport collectif
- Autre : _____

49. Si concerne le kayak, à quel phase du coup de pagaie les douleurs apparaissent ?

Plusieurs réponses possibles.

- Phase de traction, douleur au bras inférieur
- Phase de poussé, douleur au bras supérieur
- Phase de dégagé
- Phase aérienne
- Autre : _____

Actuellement avez-vous des douleurs ou gênes lors de vos pratique ? Où sont-elles localisées ?

50. Au niveau des dorsales ? *

Une seule réponse possible.

- Oui
- Non *Passez à la question 54.*

Pathologie niveau dorsale

51. Avez-vous consulté un médecin ?

Une seule réponse possible.

- Oui, Il m'a fourni un diagnostic précis
- Oui, mais le diagnostic n'est pas encore établi
- Non

52. Quelle était le diagnostic médical ? (établit par un médecin)

53. Ces douleurs concernaient-elles les activités annexes ou le kayak ?

Plusieurs réponses possibles.

- Kayak
- Musculation
- Course à pied
- Cyclisme
- Natation
- Sport collectif
- Autre : _____

Actuellement avez-vous des douleurs ou gênes lors de vos pratiques ? Où sont-elles localisées ?

54. Au niveau des cervicales *

Une seule réponse possible.

- Oui
- Non *Passez à la question 59.*

Pathologies niveau cervicale

55. Avez-vous consulté un médecin ?

Une seule réponse possible.

- Oui, Il m'a fourni un diagnostic précis
- Oui, mais le diagnostic n'est pas encore établi
- Non

56. Quelle était le diagnostic médical ? (établi par un médecin)

57. Ces douleurs concernaient-elles les activités annexes ou le kayak ?

Plusieurs réponses possibles.

- Kayak
- Musculation
- Course à pied
- Cyclisme
- Natation
- Sport collectif
- Autre :

58. Si concerne le kayak, à quel phase du coup de pagaie les douleurs apparaissent ?

Plusieurs réponses possibles.

- Phase de traction, douleur au bras inférieur
- Phase de poussé, douleur au bras supérieur
- Phase de dégagé
- Phase aérienne
- Autre : _____

Actuellement avez-vous des douleurs ou gênes lors de vos pratiques ? Où sont-elles localisées ?

59. Au niveau de l'Épaule ? *

Une seule réponse possible.

- Oui
- Non *Passez à la question 64.*

Pathologies d'épaule

60. Avez-vous consulté un médecin ?

Une seule réponse possible.

- Oui, Il m'a fourni un diagnostic précis
- Oui, mais le diagnostic n'est pas encore établi
- Non

61. Quelle était le diagnostic médical ? (établi par un médecin)

62. Ces douleurs concernaient-elles les activités annexes ou le kayak ?

Plusieurs réponses possibles.

- Kayak
- Musculation
- Course à pied
- Cyclisme
- Natation
- Sport collectif
- Autre : _____

63. Si concerne le kayak, à quel phase du coup de pagaie les douleurs apparaissent ?

Plusieurs réponses possibles.

- Phase de traction, douleur au bras inférieur
- Phase de poussé, douleur au bras supérieur
- Phase de dégagé
- Phase aérienne
- Autre : _____

Actuellement avez-vous des douleurs ou gênes lors de vos pratique ? Où sont-elles localisées ?

64. Au niveau du Coude ? *

Une seule réponse possible.

- Oui
- Non *Passez à la question 69.*

Pathologies niveau du coude

65. Avez-vous consulté un médecin ?

Une seule réponse possible.

- Oui, Il m'a fourni un diagnostic précis
- Oui, mais le diagnostic n'est pas encore établi
- Non

66. Quel était le diagnostic médical ? (établit par un médecin)

67. Ces douleurs concernaient-elles les activités annexes ou le kayak ?

Plusieurs réponses possibles.

- Kayak
- Musculation
- Course à pied
- Cyclisme
- Natation
- Sport collectif
- Autre : _____

68. Si concerne le kayak, à quel phase du coup de pagaie les douleurs apparaissent ?
Plusieurs réponses possibles.

- Phase de traction, douleur au bras inférieur
- Phase de poussé, douleur au bras supérieur
- Phase de dégagé
- Phase aérienne
- Autre : _____

Actuellement avez-vous des douleurs ou gênes lors de vos pratiques ? Où sont-elles localisées ?

69. Au niveau de l'avant-bras ? *
Une seule réponse possible.

- Oui
- Non *Passez à la question 74.*

Pathologies de l'avant bras

70. Avez-vous consulté un médecin ?
Une seule réponse possible.

- Oui, Il m'a fourni un diagnostic précis
- Oui, mais le diagnostic n'est pas encore établi
- Non

71. Quel était le diagnostic médical ? (établi par un médecin)

72. Ces douleurs concernaient les activités annexes ou le kayak ?
Plusieurs réponses possibles.

- Kayak
- Musculation
- Course à pied
- Cyclisme
- Natation
- Sport collectifs
- Autre : _____

73. Si concerne le kayak, à quel phase du coup de pagaie les douleurs apparaissent ?
Plusieurs réponses possibles.

- Phase de traction, douleur au bras inférieur
- Phase de poussé, douleur au bras supérieur
- Phase de dégagé
- Phase aérienne
- Autre : _____

Actuellement avez-vous des douleurs ou gênes lors de vos pratique ? Où sont-elles localisées ?

74. Au niveau du poignet et de la main ? *
Une seule réponse possible.

- Oui
- Non *Passez à la question 79.*

Pathologies du poignet et de la main

75. Avez-vous consulté un médecin ?
Une seule réponse possible.

- Oui, Il m'a fourni un diagnostic précis
- Oui, mais le diagnostic n'est pas encore établi
- Non

76. Quel était le diagnostic médical ? (établit par un médecin)

77. Ces douleurs concernaient-elles les activités annexes ou le kayak ?
Plusieurs réponses possibles.

- Kayak
- Musculation
- Course à pied
- Cyclisme
- Natation
- Sport collectif
- Autre : _____

78. Si concerne le kayak, à quel phase du coup de pagaie les douleurs apparaissent ?

Plusieurs réponses possibles.

- Phase de traction, douleur au bras inférieur
- Phase de poussé, douleur au bras supérieur
- Phase de dégagé
- Phase aérienne
- Autre : _____

Votre échauffement en compétition :

79. Réalisez-vous un échauffement 1 temps ou 2 temps ? *

Une seule réponse possible.

- 1 Temps toujours
- 1 temps pour les courses non importantes, 2 temps pour les courses importantes
- 2 Temps toujours
- Je ne sais pas
- Autre : _____

80. Combien de temps le commencez-vous avant le début de l'épreuve ? (en minutes) *

81. Votre échauffement comporte-t-il des exercices au sol ?

Plusieurs réponses possibles.

- Etirement
- Renforcement global
- Mobilisation d'articulation +/- active
- Autre :

82. Réalisez-vous ces exercices à chaque échauffement avant la course ? *

Une seule réponse possible.

- Toujours
- Souvent
- Rarement
- Je n'en pratique pas

Votre échauffement à l'entraînement :

83. Quel type d'échauffement réalisez-vous ? *

Plusieurs réponses possibles.

- Kayak
- Exercice au Sol
- Exercice type cardio-training (vélo, course à pied)
- Autre :

84. Combien de temps le commencez-vous avant le début de l'entraînement ? (en minutes) *

85. Votre échauffement comporte-t-il des exercices au sol ?

Plusieurs réponses possibles.

- Etirement
- Mini renforcement
- Mobilisation d'articulation +/- actif
- Autre : _____

86. Réalisez-vous ces exercices à chaque échauffement ? *

Une seule réponse possible.

- Toujours
- Souvent
- Rarement
- Je n'en pratique pas

Votre récupération

87. Que comporte votre récupération à l'entraînement ou en course ? *

Plusieurs réponses possibles.

- Récupération active en kayak d'au moins 10 minutes
- Récupération active dans un autre sport (course à pied, vélo, etc) d'au moins 10 minutes
- Etirement
- Physiothérapie : Bain froid, Sauna, Jacuzzi, etc
- Electrothérapie ex : Veinoplus
- Kinésithérapie/Ostéopathie
- Aucune récupération
- Autre : _____

88. Faites-vous des exercices de prévention de blessures et/ou d'entretien de souplesse ?
Lesquels ? *

Plusieurs réponses possibles.

- Rien
- Etirement
- Posture
- Renforcement (autre que la musculation classique ex : rotateur externe d'épaule)
- Autre : _____

Votre hydratation et votre alimentation

89. En moyenne, combien de litre d'eau buvez vous par jours ? *

90. Selon vous mangez vous équilibré ? (féculent, légume, viandes ou poisson) *

Une seule réponse possible.

- Toujours
 Souvent
 Rarement
 Jamais

91. Prenez vous des compléments alimentaires ? *

Plusieurs réponses possibles.

- Vitamine C
 Complexes vitaminés
 Protéines
 Boisson énergétique (type Isostar)
 Boisson énergisante (type redbull)
 Autre :

92. Combien de ration de protéines (une ration = un morceau de viandes ou de poisson, une dose de 30g de protéine en poudre, un bol de lait ou 2 oeufs, etc) prenez vous par jour ? *

93. Quel est votre poids ? *

Arrêtez de remplir ce formulaire.

Généralité, sportif à la retraite

Generalité

94. Depuis quand avez-vous arrêté l'activité ? *

95. Combien de temps avez-vous pratiqué la discipline ? *

96. **Quel était votre niveau ? ***

Une seule réponse possible.

- International
 National
 Interregional
 Regional

97. **Avez-vous eu au cours de votre "carrière sportive" des douleurs ou des pathologies musculo-squelettiques (fractures, entorses, instabilités, tendinopathies, lésions musculaires, etc) ? ***

Une seule réponse possible.

- Oui
 Non *Passez à la question 130.*

A propos de ces lésions, où étaient-elles localisées ?

98. **Au membre inférieur (jambe, genou, pied, etc) ? ***

Une seule réponse possible.

- Oui
 Non *Passez à la question 102.*

Pathologies des membres inférieurs

99. **Quel était le diagnostic médical ? (établi par un médecin)**

.....
.....
.....
.....

100. **Ces pathologies concernaient-elles les activités annexes ou le kayak ? ***

Plusieurs réponses possibles.

- Kayak
 Musculation
 Course à pied
 Cyclisme
 Natation
 Sport collectifs
 Autre :

101. **Ces douleurs ont-elles causé l'arrêt de la pratique ? ***

Une seule réponse possible.

- Oui
 Non

A propos de ces lésions, où étaient-elles localisées ?

102. Au niveau des lombaires ? *

Une seule réponse possible.

- Oui
 Non *Passez à la question 106.*

Pathologies niveau lombaires

103. Quel était le diagnostic médical ? (établi par un médecin)

104. Ces pathologies concernaient-elles les activités annexes ou le kayak ? *

Plusieurs réponses possibles.

- Kayak
 Musculation
 Course à pied
 Cyclisme
 Natation
 Sport collectif
 Autre : _____

105. Ces douleurs ont-elles causé l'arrêt de la pratique ? *

Une seule réponse possible.

- Oui
 Non

A propos de ces lésions, où étaient-elles localisées ?

106. Au niveau des dorsales ? *

Une seule réponse possible.

- Oui
 Non *Passez à la question 110.*

Pathologies niveau dorsale

107. Quel était le diagnostic médical ? (établi par un médecin)

108. Ces pathologies concernaient-elles les activités annexes ou le kayak ? *

Plusieurs réponses possibles.

- Kayak
- Musculation
- Course à pied
- Cyclisme
- Natation
- Sport collectif
- Autre : _____

109. Ces douleurs ont-elles causé l'arrêt de la pratique ? *

Une seule réponse possible.

- Oui
- Non

A propos de ces lésions, où étaient-elles localisées ?

110. Au niveau des cervicales *

Une seule réponse possible.

- Oui
- Non *Passez à la question 114.*

Pathologies niveau cervicale

111. Quel était le diagnostic médical ? (établi par un médecin)

112. Ces pathologies concernaient-elles les activités annexes ou le kayak ? *

Plusieurs réponses possibles.

- Kayak
- Musculation
- Course à pied
- Cyclisme
- Natation
- Sport collectif
- Autre : _____

113. Ces douleurs ont-elles causé l'arrêt de la pratique ? *

Une seule réponse possible.

- Oui
- Non

A propos de ces lésions, où étaient-elles localisées ?

114. Au niveau de l'Épaule ? *

Une seule réponse possible.

- Oui
- Non *Passez à la question 118.*

Pathologies de l'épaule

115. Quel était le diagnostic médical ? (établi par un médecin)

116. Ces pathologies concernaient-elles les activités annexes ou le kayak ? *

Plusieurs réponses possibles.

- Kayak
- Musculation
- Course à pied
- Cyclisme
- Natation
- Sport collectif
- Autre : _____

117. Ces douleurs ont-elles causé l'arrêt de la pratique ? *

Une seule réponse possible.

- Oui
 Non

A propos de ces lésions, où étaient-elles localisées ?

118. Au niveau du Coude ? *

Une seule réponse possible.

- Oui
 Non *Passez à la question 122.*

Pathologies du coude

119. Quel était le diagnostic médical ? (établi par un médecin)

120. Ces pathologies concernaient-elles les activités annexes ou le kayak ? *

Plusieurs réponses possibles.

- Kayak
 Musculation
 Course à pied
 Cyclisme
 Natation
 Sport collectif
 Autre : _____

121. Ces douleurs ont-elles causé l'arrêt de la pratique ? *

Une seule réponse possible.

- Oui
 Non

A propos de ces lésions, où étaient-elles localisées ?

122. Au niveau de l'avant-bras ? *

Une seule réponse possible.

- Oui
 Non *Passez à la question 126.*

Pathologies de l'avant bras

123. Quel était le diagnostic médical ? (établi par un médecin)

124. Ces pathologies concernaient-elles les activités annexes ou le kayak ? *

Plusieurs réponses possibles.

- Kayak
- Musculation
- Course à pied
- Cyclisme
- Natation
- Sport collectif
- Autre : _____

125. Ces douleurs ont-elles causé l'arrêt de la pratique ? *

Une seule réponse possible.

- Oui
- Non

A propos de ces lésions, où étaient-elles localisées ?

126. Au niveau du poignet et de la main ? *

Une seule réponse possible.

- Oui
- Non *Passez à la question 130.*

Pathologies du poignet et de la main

127. Quel était le diagnostic médical ? (établi par un médecin)

128. Ces pathologies concernaient-elles les activités annexes ou le kayak ? *

Plusieurs réponses possibles.

- Kayak
- Musculation
- Course à pied
- Cyclisme
- Natation
- Sport collectif
- Autre : _____

129. Ces douleurs ont-elles causé l'arrêt de la pratique ? *

Une seule réponse possible.

- Oui
- Non

Pathologies résiduelles ou liées à l'activité après l'arrêt

130. Aujourd'hui vous reste-t-il des douleurs ou des pathologies musculo-squelettique que vous aviez lors de vos entraînement ? *

Une seule réponse possible.

- Oui
- Non

131. Si oui, où se localisent-elles ?

Plusieurs réponses possibles.

- Membre inférieur (jambe, genou, cheville, etc)
- Lombaire
- Dorsale
- Cervical
- Epaule
- Coude
- Avant bras
- Main et/ou poignet

132. S'il existe un diagnostic médical, qu'en est-il ?

133. Ces douleurs ont-elles causé l'arrêt de la pratique ?

Une seule réponse possible.

- Oui
 Non

134. Aujourd'hui avez vous des douleurs ou des pathologies musculo-squelettique que vous n'aviez pas à l'arrêt de l'activité ? *

Une seule réponse possible.

- Oui
 Non


135. Si oui, où se localisent-elles ?

Plusieurs réponses possibles.

- Membre inférieur (jambe, genou, cheville, etc)
 Lombaire
 Dorsale
 Cervical
 Epaule
 Coude
 Avant bras
 Main et/ou poignet

136. S'il existe un diagnostic médical, qu'en est-il ?

Fourni par

 Google Forms

ANNEXE II : Technique de pagayage

➤ Phase aquatique

❖ Planter



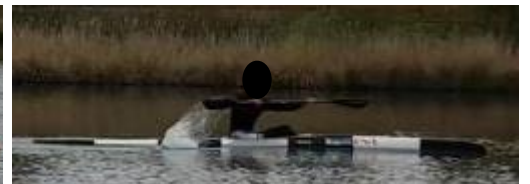
❖ Tirer



❖ Dégager



➤ Phase aérienne



ANNEXE III : Tableau défauts technique

Dénomination	Description	Conséquences sur le bateau	Conséquences sur la biomécanique	Sollicitation
dos bombé	posture pas droite dans le bateau	centre de gravité abaissé, appuis plus dure, moins de glisse, moins d'air	Cyphose globale	Dos +++ Lombaire +++ Dorsale (hypercypose) +++ Epaule (par entoulement) ++
assis au fond du siège	position asthénique, en rétroversion de bassin	pas à l'attaque, passif, manque de force	position assise asthénique est bien plus sollicitant pour le dos	Lombaire +++
les yeux fixés sur la pointe avant et non au loin	tête en flexion, "tête dans le guidon", induit souvent une hypercypose, souvent du à la montre	maîtrise visuelle de l'équilibre de son bateau, entraîne l'entoulement et hypercypose	Cyphose globale	Dos +++ Lombaire +++ Dorsale (hypercypose) +++ Epaule (par entoulement) ++
Attaque dans l'eau bras fléchis	bras fléchi à l'entrée dans l'eau	recourcissement du coup de pagaie, moins de longueur dans l'eau	hyposensibilité de la chaîne de fléchisseur ?	Epaule (par manque extensibilité chaîne fléchisseur, flexion coude entraîne une dysfonction articulaire antérieur d'épaule) +++
traction avec le biceps	coup de pagaie proche du bateau	moins de rendement, biceps plus fatigable que grand dorsal, moins d'effet de "l'aile d'avion" de la pagaie	sur sollicitation du biceps, conflit antérieur d'épaule	Coude +++ Epaule +++
pas de rotation dans les hanches	Les hanches tournent peu ou pas	moins d'amplitude, moins de transfert d'énergie au bateau	plus de rotation du dos pour compenser	Dos +++ Lombaire +++
abaissement de la main supérieur	La main supérieur descend, souvent en dessous des yeux	moins de rendement par rétro propulsion de la pagaie	Utilise beaucoup plus les abaisseurs d'épaule (3 grands)	Epaule (par sur sollicitation des 3 grands)
Main sup trop haute, au dessus de la tête	la main supérieur est trop haute au dessus de la tête à l'attaque. Souvent impose un abaissement pendant la traction	manque de relâchement, plus de difficulté à tenir l'équilibre du bateau. Si accompagné d'un abaissement moins de rendement	Élévation scapulaire (trapèze supérieur)	contracture au trapèze : Epaule +++ dos +++
Manque de relâchement en l'air	crisper sur la pagaie, épaule en élévation	engendre plus de fatigue musculaire	Élévation scapulaire (trapèze supérieur) et serrage du manche par main supérieur	main +++ poignet +++ Epaule et dos +++ (contracture trapèze)
Dégager trop tard	dégager sur l'arrière	pagayage en oblique arrière, pas rentable	conflit antérieur d'épaule, soulevé de l'eau : besoin plus de force d'abduction	Epaule +++

ANNEXE IV : Mouvements pratiqués en musculation



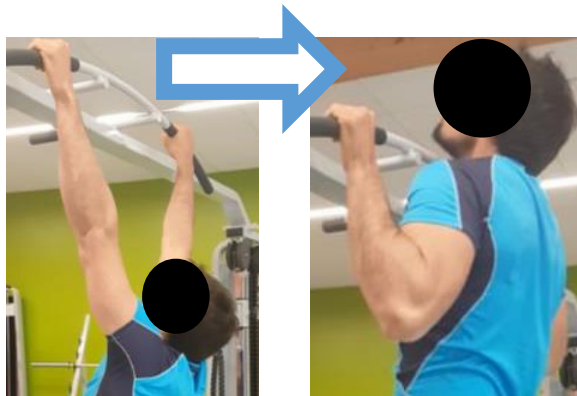
Tirade Planche (TP) vue de coté



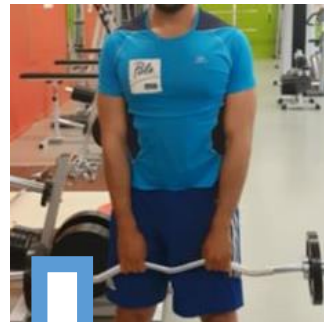
TP vue de face



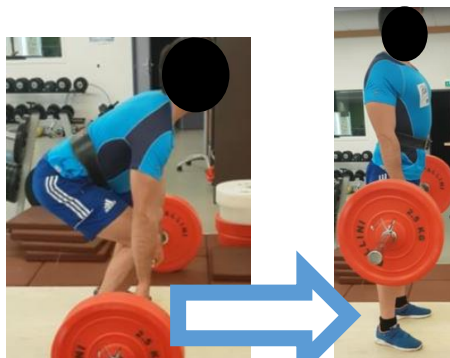
Développé couché (DC)



Traction



Tirage Rowing



Soulevé de terre (SdT)

RESUME :

Le canoë-kayak est riche, varié avec des disciplines d'eau vive et d'eau plate et une gestuelle très spécifique. C'est pourquoi les pathologies sont variées et spécifiques à la spécialité. Le kayak course en ligne est une discipline olympique depuis 1936.

Suite à la création et la diffusion d'un questionnaire, une étude statistique a été réalisée sur 99 participants, pratiquant le kayak de course en ligne à bon niveau (National ou international). L'enquête a été mise en relation avec la littérature, la gestuelle parfaite, avec défauts techniques et les habitus. L'objectif de cette étude est d'expliquer les douleurs et les pathologies qu'engendrent la pratique du kayak et les activités physiques d'entraînement pour la compétition.

Après l'analyse de nos résultats, l'épaule et le dos, notamment les lombaires, sont principalement touchés respectivement pour 59% et 65% (57% en lombaire). Ensuite viennent les blessures des membres inférieurs (41%) et du coude, avant-bras et main (36%).

Ces pathologies sont des tendinopathies, dégénérescence et conflit articulaire pour la plupart. Peu de traumatisme direct lié à l'activité kayak néanmoins les activités d'entraînement physique peuvent causer des blessures comme l'entorse de cheville.

Toutes les blessures recensées dans cette étude sont en majeure partie dues à une pratique sollicitante et répétitive. Des facteurs non modifiables et modifiables ont été diagnostiqués. Une correction ou une non aggravation de ces facteurs peuvent être envisagées par de la prévention afin de diminuer les atteintes douloureuses de ces régions.

Mots clés :

Course en ligne - Kayak - Pathologie - Gestuelle