

Mémoire de DIU rééducation et appareillage de la main année 2015/2017

Les adaptations en Kayak Handisport

Dr Fabrice Descombe
(médecin du sport)

Mémoire de DIU rééducation et appareillage de la main année 2015/2017

Les adaptations en Kayak Handisport

Par le Dr Fabrice Descombe (médecin du sport)

Plan

Préambule	2
Le Canoë-Kayak :	
- Les disciplines olympiques (et paralympiques).....	3
- Les compétitions.....	5
- Le sport loisir.....	8
L'objectif du mémoire.....	10
La Méthodologie	
L'analyse des adaptations	
L'interprétation et les limites	
Les adaptations	11-32
Les difficultés.....	33
Conclusion	
Perspectives	
Bibliographie.....	34
Annexes :	
- Réglementation	

Préambule

Le développement du canoë-kayak (CK) handisport en France s'est construit autour d'une réalité et d'un paradoxe.

Une réalité :

La pratique du CK handisport est plus accessible pour les personnes handicapées des membres inférieurs et/ou du tronc. Il est aussi plus facile pour ces personnes handicapées de se projeter dans la pratique du CK. La pratique s'est donc considérablement développée pour ce public : de nombreuses adaptations ont été créées : elles sont connues, recensées et certaines d'entre elles sont commercialisées.

Un paradoxe :

Le développement du CK handisport n'a pas réellement pris en compte les déficiences des membres supérieurs comme si le CK handisport n'était pas destiné aux personnes avec de telles déficiences ou comme si finalement ces déficiences n'entraînaient pas de difficultés majeures dans la pratique.

Or :

- L'utilisation des bras, des épaules entre autres est essentielle dans le CK et une déficience de ceux-ci rend la pratique difficile.
- La pratique handisport est destinée aux personnes ayant une difficulté physique ou sensorielle dans la pratique d'un sport ; cela nécessite donc de réfléchir aux adaptations nécessaires pour permettre la pratique sportive à toutes les personnes handicapées.

Il devenait donc important de travailler concrètement sur la problématique du CK pour les personnes handicapées membres supérieurs !

Avant de commencer les travaux, il faut prendre en compte quelques points liés à l'autonomie du pratiquant handicapé et à sa sécurité.

Le pratiquant autonome dans son choix de pratique :

L'utilisation de la pagaie simple semble souvent être la réponse unique à apporter à une déficience de membre supérieur. Or, l'encadrant doit avant tout écouter les envies, le projet sportif du pratiquant et ne pas se focaliser sur une réponse qu'il croit bonne. Il doit ensuite donner toutes les informations objectives sur les différentes formes de pratique et de propulsion (pagaie une ou deux pales) pour permettre au sportif d'avoir son propre avis. L'encadrant ne doit pas imposer une solution tout prête par facilité. La réflexion sur les adaptations à mettre en œuvre doit être collective et doit prendre en compte les capacités motrices et fonctionnelles du pratiquant plus que ses incapacités ou ses déficiences.

La sécurité du pratiquant :

La réflexion sur les adaptations membres supérieurs intègre évidemment les notions de sécurité des pratiquants. Les adaptations utilisées ne doivent pas mettre en danger le pratiquant notamment en cas de dessalage.

L'encadrant doit avoir conscience que certains antécédents ou déterminants personnels (épilepsie, émotivité accrue...) peuvent compliquer un dessalage. Pour ces raisons, il est essentiel d'apprendre la conduite à tenir en cas de retournement avec une adaptation membres supérieurs. Cet apprentissage peut commencer en piscine pour plus de sécurité et de confort.

Un pratiquant **ne doit pas avoir ses deux mains attachées à la pagaie** avec un système qui ne lui permettrait pas de les libérer rapidement et sans difficulté.

En cas de dessalage, le pratiquant doit être capable d'enlever son adaptation pour se désolidariser de sa pagaie ou d'expliquer à une tierce personne comment faire pour enlever son adaptation.

C'est une compétence incontournable qui doit être maîtrisée par le pratiquant et qui sera intégrée dans le référentiel Pagaie jaune qui est actuellement en cours d'adaptation au public handisport.

Nous tenons à rappeler aussi que :

- La sécurité du pratiquant dépendra évidemment de son niveau de pratique, du milieu de navigation (eau calme, mer...), de ses capacités motrices et de la capacité du cadre à savoir détecter les situations à risque en fonction de ces différents facteurs.
- Il est vivement déconseillé de naviguer seul.

Les disciplines olympiques (et paralympiques)

Course en Ligne

Les origines de la Course en Ligne remontent au XIX^{ème} siècle. Les premières compétitions eurent lieu au Canada dans des canoës à multiples pagayeurs.

Le but en compétition de Course en Ligne est de franchir la ligne d'arrivée avant les autres. La zone de compétition est un plan d'eau calme avec 9 couloirs balisés (9 adversaires en confrontation directe). L'accession à la finale se fait après passage par des éliminatoires.

Les courses sont nombreuses en raison du grand nombre de catégories de courses :

- Hommes et dames,
- Cadets, juniors, seniors et vétérans,
- 200 mètres, 500 mètres, 1 000 mètres en vitesse et 5 000 mètres pour le fond,
- Kayak monoplace (K1), kayak biplace (K2), kayak quatre places (K4), canoë monoplace (C1), canoë biplace (C2) et canoë quatre places (C4).

Les compétitions :

La vitesse : seules distances olympique :

- Le 200 m et le 1000 m pour les hommes.
- Le 200 m et le 500 m pour les femmes.

Le fond :

- Les compétiteurs partent tous sur la même ligne de départ pour un parcours de 5 000 mètres composé de trois virages.

La Course en Ligne se pratique aussi sur le mode du loisir, par des pagayeurs (parfois solitaires) que la glisse d'un bateau fin sur un grand plan d'eau calme attire. Bien sûr, les bateaux peuvent alors être un peu plus larges pour diminuer les problèmes de stabilité.

Les embarcations :

- Les bateaux sont dotés d'une coque en V, profilée et extrêmement instable afin d'optimiser la glisse. Les kayaks comportent un gouvernail ; en canoë la direction s'effectue à la pagaie.

Para Canoë

PRÉSENTATION

Le terme Paracanoë est composé d'un préfixe « para » qui fait référence au sport paralympique, adapté aux personnes en situation de handicap et du mot anglais « canoe » qui désigne les embarcations mues à la pagaie de type kayak ou canoë. A la différence de l'aviron, la pagaie n'a aucun point de fixation sur l'embarcation. C'est donc au pagayeur de créer son appui dans l'eau mais aussi de transmettre l'énergie à l'embarcation en utilisant son corps pour se déplacer. L'activité se pratique en compétition officielle en eau

calme mais également en loisir sur tous les milieux (lacs, canaux, rivières, mer). Ces pratiques permettent de naviguer dans un bateau monoplace ou en équipage.

RÈGLEMENTATION

La réglementation du Paracanoë est très proche de la réglementation de la Fédération internationale de Canoë, ce qui facilite l'intégration de ces épreuves dans tous les grands championnats mondiaux et continentaux. Les kayaks utilisés en Paracanoë mesurent au plus 5,20 m de long avec un poids maximum de 12 kg. Ce sont les mêmes normes que pour les compétitions olympiques. Seule différence, une largeur minimale de 50 cm à 10 cm du fond qui permet d'avoir une coque un peu plus stable et facilite l'accès à la pratique. Le compétiteur utilise une pagaie double pour se déplacer (un manche et deux pales). Les pirogues comportent 2 parties : le flotteur principal qui mesure au plus 7,20 m et un balancier latéral relié par 2 bras de liaison. Le tout doit peser au moins 13 kg. Cette embarcation est celle traditionnellement utilisée par les Océaniens et particulièrement les Tahitiens. Le compétiteur utilise une pagaie simple pour se déplacer (un manche et une pale). Avant le départ, les embarcations doivent être parfaitement alignées, pointe avant placée dans un sabot mobile qui s'abaisse dans l'eau au signal du starter.

Les couloirs de course mesurent 9 m de large, ce qui est parfois peu lorsque les conditions climatiques sont difficiles (vent ou vagues latérales). Le compétiteur ne doit en aucun cas sortir de ce couloir durant toute la course sous peine de disqualification.

CLASSIFICATIONS

Trois classes de handicap sont reconnues au niveau international. Comme pour toutes les activités paralympiques, le niveau 1 représente le niveau le plus important de déficience.

Pour le kayak : (*embarcation présente aux Jeux Paralympiques de Rio*)

- **KL1** : Athlètes sans ou avec une fonction très limitée du tronc, sans fonction des jambes et ayant besoin d'un siège avec dossier haut dans le kayak.
- **KL2** : Athlètes avec une fonction partielle du tronc et des jambes, capables de s'asseoir droit dans un kayak mais qui peuvent avoir besoin d'un siège avec dossier haut. Le mouvement des jambes est limité durant le pagayage.
- **KL3** : Athlètes avec une fonction du tronc et une fonction partielle des jambes, capables de s'asseoir avec le tronc en flexion avant dans le kayak et capables d'utiliser au moins une jambe/prothèse.

Pour la pirogue, également appelée Va'a par son nom polynésien : (embarcation au programme des championnats du Monde)

La classification s'appuie sur les mêmes caractéristiques que le kayak mais en ouvrant une possibilité d'accès supplémentaire aux pratiquants ayant une déficience des membres supérieurs. Les classes prennent le nom de VL1/VL2/VL3 pour cette embarcation.

MATERIEL

Le matériel de navigation (bateau et pagaie) a les mêmes caractéristiques que pour les pratiquants valides. L'usage du carbone est indispensable pour la pagaie et l'embarcation. Les pagaies de kayak sont de forme creuse, suivant un profil d'aile d'avion afin d'avoir un rendement maximum sur la distance de course. La pagaie de pirogue reste plate et deux modèles cohabitent sur les bassins de compétition: les formes arrondies issues de la tradition polynésienne et les formes droites dérivées du canoë. L'usage du gouvernail est autorisé en kayak. Il est généralement contrôlé par les pieds, mais en fonction des déficiences des compétiteurs, on s'aperçoit qu'ils ne manquent pas d'inventivité pour trouver des systèmes adaptés à leur handicap.

Ce qui fait la spécificité du Paracanoë se trouve donc plutôt à l'intérieur de l'embarcation. En fonction de chaque déficience, il faut trouver un système permettant au compétiteur de donner le meilleur de lui-même par des calages adaptés (emboîtures pour les personnes amputées, coques moulées pour les paraplégiques, sièges ou cale pied sur mesure, etc...). Les adaptations intérieures ne sont pas normées comme dans d'autres disciplines mais elles sont validées par les classificateurs et ne peuvent plus être changées sans autorisation en cours de saison.

Le Slalom

Le jeu consiste à parcourir le plus rapidement possible un parcours en eau vive d'environ 400 mètres en respectant des passages obligés matérialisés par des portes (de 18 à 25) à descendre vers l'aval (portes vertes) ou à remonter vers l'amont (portes rouges). Les portes touchées ou non franchies comptent des pénalités qui s'ajoutent au temps (2 secondes pour une touche, 50 secondes pour une porte manquée).

Les catégories au niveau international sont les suivantes :

- Kayak monoplace (K1) homme et femme.
- Canoë monoplace (C1) homme et femme.
- Canoë biplace homme (C2).

Il existe également des courses par équipe de 3 (patrouilles).

L'accession à la finale se fait après passage par les qualifications et les demi-finales :

- En qualification : le résultat s'obtient à la meilleure des deux manches et permet l'accession en demi-finale.
- En demi : il s'agit d'une manche unique qui détermine les résultats et l'accession à la finale.
- En finale : il s'agit d'une manche unique qui détermine les résultats de la compétition.

Le Slalom se pratique sur des parcours d'eau vive plus ou moins compliqués selon le niveau de la compétition.

Le Slalom est une activité qui peut se pratiquer hors compétition, sous une forme loisir, en utilisant au besoin des bateaux plus larges, plus volumineux, fabriqués en polyéthylène.

Sport Compétition

La Descente

La Descente est une discipline historique du Canoë-Kayak en eau-vive. La règle est simple : aller le plus vite possible d'un point à un autre de la rivière. C'est une course contre la montre, où les trajectoires sont libres. Il est primordial de bien choisir sa trajectoire en fonction des courants et des obstacles naturels que forment les rochers. La Descente se pratique sur un parcours d'eau vive plus ou moins compliqué de classe II à IV selon le niveau de la compétition.

Il existe 2 types de courses :

- la descente Classique d'une durée de 10 à 30 minutes,
- la descente Sprint d'une durée de 30 secondes à 2 minutes.

La Descente se déroule avant tout sur les parcours naturels et sauvages des rivières. Les parcours classiques d'eau-vive sont associés aux grandes compétitions de la Descente, comme les parcours Bellentre-Aime sur l'Isère, la Haute Vézère à Treignac, Martinet-Lauzet sur l'Ubaye, le Chalaux dans le Morvan, l'Eyrieux en Ardèche... Mais la Classique se court également sur des parcours plus simple, ce qui permet une accessibilité pour tous de l'activité, mais avec le même esprit: « La Descente, l'esprit de la rivière en compétition ».

Le Sprint se déroule aussi bien sur des rapides clefs des parcours Classiques, que sur les bassins d'eau-vive artificiel. Ce format de course très spectaculaire est très complémentaire de la Classique et permet d'avoir une visibilité accrue en partageant des sites de pratiques avec les autres disciplines d'eau-vive (slalom et freestyle).

La descente est une activité qui se pratique également en loisir hors compétition sur des rivières de classe II à V, en utilisant au besoin des bateaux plus larges et plus volumineux, également proposés en polyéthylène.

Les embarcations :

Les bateaux de descente sont les formules 1 des rivières, taillés pour fendre les vagues et garder une vitesse élevée dans toutes les configurations de rapides. Les bateaux sont dotés d'une coque étroite et instable leur conférant une grande vitesse, même sur le plat. Leur construction en carbone allie légèreté et rigidité permettant des sensations de réactivités et vitesses uniques en rivière. Malgré la faible maniabilité des bateaux, les parcours peuvent être très techniques ; une grande maîtrise technique est nécessaire pour descendre les parcours mythiques des rivières.

Les bateaux utilisés sont des kayaks monoplaces, des canoës monoplaces ou des canoës biplaces. Toutes les embarcations sont homme ou dame. La descente est une discipline équitale sur les embarcations et parcours.

Un Dragon Boat

Un Dragon Boat mesure environ 12 m de long sur 1m20 de large. Il pèse 250 kg au maximum.

L'embarcation comprend 20 pagayeurs, un batteur et un barreur.

- 2 rangées de 10 pagayeurs qui rament ensemble de chaque côté du bateau,
- 1 barreur à l'arrière qui est en quelque sorte le capitaine du bateau et qui le dirige,
- 1 « tambour » qui donne le rythme.

L'une des caractéristiques folkloriques des Dragon Boat, hormis les « tambours » qui donnent une identité auditive à cette pratique, sont les énormes têtes de dragons qui ornent l'avant de chaque embarcation. Le but en compétition de Dragon Boat est de franchir la ligne d'arrivée avant les autres. La zone de compétition est un plan d'eau calme avec six couloirs balisés donc six adversaires en opposition directe. L'accession à la finale se fait après passage par des éliminatoires.

Les distances de compétition sont :

- le sprint : 200 mètres,
- la vitesse : 500 mètres,
- le fond : 2000 mètres.

Le Freestyle

Née au début des années 90 aux États-Unis, cette discipline est intégrée à l'ICF depuis 2007. Des championnats du monde ont lieu tous les deux ans en alternance avec la coupe du monde.

Le kayak Freestyle consiste à exécuter des figures acrobatiques en eau vive, avec un kayak, un canoë ou un open canoë. Cette discipline se pratique sur des portions de rivières appelées des « spots » qui offrent de gigantesques vagues ou de puissants rouleaux. La France est dotée de magnifiques spots comme Hawaï-sur-Rhône à Lyon ou la Malate à Besançon.

L'objectif est de faire un maximum de points en 45 secondes dans une vague ou un rouleau, sous l'œil vigilant de juges. Les figures sont codifiées et valorisées en fonction de leur difficulté d'exécution dans l'axe vertical et horizontal, de l'amplitude et du style du pagayeur. Plus elles sont difficiles, plus elles valent de points.

Le compétiteur exécute le plus de figures possible. Les meilleurs exécutent jusqu'à 14 ou 15 figures par run, soit presque une figure toutes les 2 secondes !

Les compétitions se déroulent en plusieurs tours, de la qualification à la finale. A chaque fois on ne garde en lice qu'une fraction des compétiteurs jusqu'à obtenir les cinq finalistes.

En plus de cette scène de compétition, une course à la performance se joue au niveau de ce qu'on appelle les « free sessions ». Les freestylers vont naviguer librement sur des vagues souvent très impressionnantes et se focalisent alors sur le show. Le but est alors de montrer le meilleur style, d'aller le plus haut en l'air lors des figures, ou alors de se démarquer de quelques manières que ce soit pour impressionner par sa performance via les vidéos, les photos ou les spectateurs sur place.

Les embarcations :

- Les pratiquants utilisent des embarcations très courtes, plutôt larges (environ 1 mètre 80 de longueur pour 65 centimètres de large) et volumineuses au niveau de l'hiloire. Leur coque et la répartition des volumes sont travaillées pour que le bateau surfe les vagues de rivières et suive les courants et les impulsions du pagayeur pour l'exécution des rotations et des figures.

Le Kayak-Polo est à la fois une activité ancienne et nouvelle. Ancienne car les jeux de canoë-balle se pratiquaient déjà dans les années 1930 ; nouvelle car les premiers Championnats du Monde ont eu lieu en 1994, à Sheffield en Grande-Bretagne et surtout car elle est toujours en pleine évolution.

Deux équipes de cinq joueurs se disputent un ballon sur un plan d'eau calme délimité de 35 m sur 20 m, en extérieur ou en piscine, comportant aux extrémités un but suspendu de 2 mètres au-dessus de l'eau. Le ballon peut être lancé à la main ou projeté à l'aide de la pagaie. Le gardien, également joueur de champ, protège ses buts à l'aide de sa pagaie.

Le Kayak-Polo c'est :

- Une durée de match de 20 minutes (2 x 10 minutes),
- Des bateaux courts aux pointes arrondies et rembourrées de mousse,
- Le porteur du ballon peut être poussé à l'eau,
- Le time shoot (temps d'attaque de 1 minute imposé).

On retrouve dans le Kayak-Polo toutes les caractéristiques des sports collectifs : coopération, opposition, tactique, stratégie, etc.

S'y ajoutent la technique spécifique liée au maniement de la pagaie et à la conduite du bateau : propulsion, direction, équilibration, ainsi que la technique liée à la manipulation de ballon : préhension, précision des passes ...

Le Kayak-Polo est une discipline particulièrement détonante et dynamique.

Dans toutes les activités sportives, les courses de longue distance connaissent un grand succès. Le kayak ne déroge pas à cet engouement pour ces courses appelées marathon. C'est une discipline qui se pratique en eau calme, sur un bassin aménagé, un lac, un fleuve ou bien encore un canal.

Les compétitions se déroulent sur 12 à 35 km en fonction de la catégorie et du sexe des athlètes. Les compétiteurs partent sur la même ligne de départ pour plusieurs tours d'un circuit déterminé. Entre chaque tour, le compétiteur quitte son embarcation, court sur quelques centaines de mètres en la portant puis embarque pour un autre tour. Cela a pour but de permettre aux compétiteurs de se ravitailler car le marathon est un effort long.

Les embarcations :

- Les bateaux et l'équipement personnel sont identiques à la Course en Ligne mais ont été adaptés aux exigences de l'activité.

L'ocean-racing

L'ocean-racing : traduction littérale, la course en mer. Ce terme générique regroupe en fait plusieurs familles d'embarcations qui se confrontent sur des distances plus ou moins longues mais ayant en commun le mode de propulsion (la pagaie simple ou double) et le terrain de jeu, la mer. L'objectif de l'ocean-racing est de parcourir en un minimum de temps un parcours en pleine mer en tirant le maximum de bénéfice des éléments marins à savoir, le vent, les courants et les vagues.

L'ocean-racing est avant tout un face à face avec la mer. Lorsque vous prenez le dessus, vous pouvez alors profiter de longues glissades sur la houle à des vitesses pouvant dépasser les 20km/h la pagaie posée sur les

genoux ! Cela ne dure pas et il vous faudra relancer régulièrement pour renouveler ce plaisir. L'ocean-racing, c'est aussi une épreuve de longue durée. Certaines courses dépassent les 40 km mais la plupart des formats sur le circuit national français se déroulent sur 15 à 25 km pour des efforts pouvant aller de 1 à 4 heures.

Loisir

La Randonnée.

Cette pratique s'intègre pleinement dans l'histoire du canoë-kayak. En effet, le canoë-kayak est passé de l'aspect utilitaire (transport, déplacement) à un aspect ludique se traduisant par la multiplication de balades et de randonnées.

En eau calme, en eau vive et en mer, en solitaire ou en famille, entre amis ou en groupe organisé, pour quelques heures, une journée ou pour plusieurs jours, d'auberge en hôtel ou de bivouac en camping, cette forme de pratique est aujourd'hui, comme au début du 20ème siècle, l'activité la plus pratiquée.

C'est celle qui permet de flotter et de glisser tranquillement sur l'eau calme d'un lac, sur l'eau coulante d'une rivière ou dans la houle de la mer. C'est elle qui permet, sans effort physique intense, de découvrir (ou de redécouvrir) paysages, villages, petites criques, vallées, côtes ... C'est elle qui permet aussi d'apprécier tranquillement les caractéristiques écologiques, biologiques, minéralogiques, archéologiques, architecturales et culturelles de la grande majorité des 25 000 km de parcours navigables en France et des 5000 km de côtes.

Les vallées ne manquent pas de telles richesses : la Loire et ses vignobles ou ses châteaux, la Dordogne et ses richesses archéologiques (et culinaires), la Vézère et sa vallée de l'Homme, l'Ardèche et ses gorges, l'Allier sauvage, etc.

Les côtes françaises présentent également une variété remarquable de paysages littoraux tels que les côtes de granite rose de Perros-Guirec et l'île de Batz, le swell ravageur de la côte basque, les 70 km de superficie de la baie de Somme ou les calanques qui s'étendent sur plus de vingt kilomètres de côtes sur la mer Méditerranée entre le village des Goudes et la commune de Cassis, etc.

Des manifestations célèbres rassemblent plusieurs centaines d'adeptes de ces randonnées comme la traversée de Lyon, le Marathon de l'Ardèche, la concentration de l'Agout, l'open Canoë Festival dans la Drôme, le Tour du Mont St Michel, la Vendée Va'a des Sables d'Olonne à l'île d'Yeu ou encore la Fémina Va'a Cup au Grau du Roi. Les pratiquants recherchent la tranquillité, la balade, la rencontre, la découverte et parfois un peu d'aventure.

Les expéditions :

L'expédition en kayak ou en canoë est une forme de pratique extrême de la randonnée nautique. Les sollicitations techniques et physiques, la nécessaire connaissance du milieu et l'autonomie induite par cette pratique nécessitent une parfaite préparation des pratiquants.

Certains bateaux se prêtent très bien à ce type de projet en raison de leur faible encombrement, de leurs capacités de navigation et de chargement.

Les domaines à découvrir sont immenses : du Canada au Groenland jusqu'aux îles de Polynésie ou même la traversée de l'Atlantique... Les espaces de navigation sont plus ou moins difficiles mais sont toujours éloignés de la civilisation et sauvages. Ils attirent un nombre restreint d'experts solitaires ou organisés en petits groupes.

La Rivière

Parcourir une rivière naturelle c'est, savoir composer avec les courants, les remous, les rapides, les vagues, les chutes, les passages étroits ... tant d'éléments qui font de la rivière, un véritable tourbillon de sensations.

Apprivoiser l'eau pour accéder au plaisir de la descente, tel sera votre objectif. Pour l'atteindre ? Rien de plus simple que de venir pratiquer au sein d'un club affilié. Grâce aux membres du club et aux moniteurs, vous pourrez apprendre toutes les techniques nécessaires à cette activité.

Le Sentier

Un sentier nautique est une balade, proposée par un club de la FFCK. Il est animé par un moniteur, qui en plus de la pratique du canoë kayak, va proposer des animations pour faire découvrir le territoire. Les participants pourront ainsi découvrir de manière originale le patrimoine local, la faune, la flore ou encore l'histoire du territoire.

L'Objectif du Mémoire

L'objectif de ce mémoire est d'établir un document répertoriant un maximum d'adaptation du membre supérieur en Kayak handisport. Ce document doit servir à discuter et si possible améliorer les adaptations existantes, du commerce ou modèles uniques et ainsi de pouvoir faire profiter à un plus grand nombre.

La Méthodologie :

Mise en commun des toutes les adaptations connues, organisation d'un groupe de travail au sein de la fédération de Canoé kayak, création d'un blog pour faciliter la transmission d'information et d'expériences. Réalisation d'un mémoire de Diu de rééducation et appareillage de la main. Finalisation d'un outil de communication à disposition des clubs de Canoé-kayak et de fédération de sports adapté ou les programme de développement du « sport santé » (CDOS...)

L'Analyse des adaptations :

L'analyse des adaptations se fait sur les photos, vidéos, descriptifs et/ou si possible directement sur site avec les utilisateurs.

Elle est multidisciplinaire, médecin orthésistes et encadrants.

Cette analyse est forcément partielle et se veut en constante évolution.

Les points recensés ou analysés sur les adaptations sont :

- Le créateur et ou le trouver.
- Le descriptif de chaque adaptation, à but plus informatif que de cahier des charges ou de modèle pour la fabrication.
- L'utilisation et le type de déficience qui peuvent en bénéficier.
- Les avantages et les inconvénients.
- La sécurité (qui pourrait être au premier plan !)

L'Interprétation et les limites:

Nous n'avons pas voulu hiérarchiser ou favoriser une adaptation plus qu'une autre mais essayé d'ouvrir ce document à un maximum d'adaptations pour pouvoir toucher un public le plus large possible.

Nous n'avons pas voulu non plus inclure les prix des adaptations pour ne pas avoir de connotation commercial.

Notre analyse n'a pas non plus recensé les accidents liés aux pratiques du kayak handisport. Elle aurait pu aussi plus s'intéresser aux composantes biomécaniques liées à la pratique et à l'utilisation des adaptations qui vont suivre...



1

Fabriquant, revendeur :

Creating ability , <http://www.creatingability.com>.

Descriptif :

Pince pour bloquer la main sur la pagaie. Installation dans l'axe de la pagaie.

Les doigts sont libres et peuvent se fermer sur le manche de la pagaie (libre).

Montage : Une base fixée sur la pagaie avec ouverture et fermeture sur les métacarpiens.

La pince est incurvée et de type poignée de porte, elle est réglable en largeur.

Utilisation, public concerné :

Public avec difficultés de préhension, mais bonne mobilité des deux bras.

A utiliser avec une pagaie légère.

Principalement pour tétraplégiques ou hémiplésies en griffe palmaire, difficilement utilisable si la main est flasque. *Main spastique = main centrale avec apparition d'une motricité réflexe, non volontaire souvent schéma de fermeture de la main (avec Syndrome pyramidale atteignant les extenseurs du MS radiaux et Inter-osseux).*

Paralysie périphériques : Déficit radial, ulnaire, médian. (Tremblements ?).

Il faut avoir une préhension active (force nécessaire à évaluer).

Avantages :

Peu onéreux, facile à installer, peut être installée sur une ou deux mains.

Inconvénients, problèmes rencontrés :

Importation des US, nécessite une adaptation du coup de pagaie (pas de rotation) et une utilisation de pagaie décroisée. Augmentation des contraintes sur les épaules.

Existe-t-il des tailles et des adaptations à la forme de la main.

Sécurité/ remarques / questionnement par rapport à l'utilisation du produit :

Ne pas hésiter à bien serrer la poignée, le dégagement est facile.

Positionnement de la poignée dans l'axe de la tranche de la pale.

Tester l'écartement et trouver un équilibre entre bras de levier et confort de pagayage.

Pour que l'adaptation soit optimale, la poignée doit être serrée sur les métacarpo-phalangiennes.



2

Fabriquant, revendeur :

Fabrication artisanale, exemple d'adaptation individuelle.

Descriptif :

Bras métallique déporté pour prendre la pagaie à une main, avec une fixation externe sur l'hiloire.

Il s'agit d'un bras métallique coudé remontant verticalement et permettant d'accrocher la pagaie.

Montage fixe avec une attache multidirectionnelle (réglable latéralement sur la pagaie).

Fixation sur l'hilaire du côté du membre atteint permettant de déporté le point d'attache et de bénéficier du bras de levier.

Utilisation, public concerné :

Mobilisation d'un seul bras possible.

Hémiplégie, Plexus complet, main flasque, main spastique, déficit majeur de force...

Avantages :

Autonomie, pratique en embarcation monoplace possible, l'utilisation d'une pagaie double de kayak est possible. Limite le poids de la pagaie sur le seul membre valide.

Peut éventuellement être couplé au premier en cas de déficit modéré de préhension de l'autre main.

Inconvénients, problèmes rencontrés :

Fixation sur le bateau (fixe et difficulté technique). Fragilisation ou déséquilibre de l'embarcation.

Voir si on peut faire un système à clipper sur l'hiloire (avec appui sur le fond du bateau).

Sécurité / remarques / questionnement par rapport à l'utilisation du produit :

L'idée du point fixe décentré est probablement à conserver pour l'utilisation à 1 seul bras : meilleur répartition de l'effort. Quid de l'escamotage ?



3

Fabriquant, revendeur :

Creating ability , <http://www.creatingability.com>

Descriptif :

Accroche pagaie centrale composée d'un socle avec une tige rotatoire réglable en hauteur et un cintre avec une axe de rotation verticale.

Au totale le système permet un mouvement de rotation autour d'un axe centrale et d'élévation/abaissement latéral de la pagaie.

Utilisation, public concerné :

Problème de force, de coordination.

Déficit de la ceinture scapulaire, prothèse d'épaule ou problème de coiffe des rotateurs.

Avantages :

Soulage du poids de la pagaie, monobloc.

Inconvénients, problèmes rencontrés :

Voir si stabilité verticale suffisante et si suffisamment solide. Cout ? Importation ? Mise à l'eau.

Sécurité/ remarques / questionnement par rapport à l'utilisation du produit :

Que se passe-t-il en cas de dessalage ? Pratique limitée.

Envisager une triangulation horizontale à clipper sur l'hiloire : une tige devant dans l'axe, et une de part et d'autre de la potence.



4

Fabriquant, revendeur :

Centre de rééducation Calvé : http://www.hopale.com/hop_jc.php

Descriptif :

Orthèse thermoformée sur mesure amovible avec fermeture par velcro et orthèse souple à l'intérieur.

Pagaie fixée sur un axe face palmaire des 2 premiers métacarpiens et un velcro anti-glissement.

Utilisation, public concerné :

Pratiquant régulier, orthèse personnalisée type orthèse de positionnement pour limiter les pertes de force. Déficit d'extension du poignet, utilisation de l'effet tenodèse. Paralysie ulnaire.

Avantages :

L'axe de fixation permet les mouvements latéraux (décalage de la pagaie pour une grande circulaire).

Inconvénients, problèmes rencontrés :

Orthèse personnalisée : difficile à proposer à un public débutant ou occasionnel car :

- Il faut que la coque rigide corresponde à la morphologie de la personne notamment le trou pour le pouce
- Il faut une orthèse semi rigide type orthèse de poignet de série, de la bonne taille par rapport à la personne et à la coque.

Sécurité/ remarques / questionnement par rapport à l'utilisation du produit :

4 sangles à dévelcroter pour libérer la main, la main ne peut pas être libérée rapidement, réservée à un pratiquant régulier et averti dans une optique de compétition.



5

5

Fabriquant, revendeur :

Non-identifié.

Descriptif :

Orthèse thermoformée sur mesure d'avant-bras avec pagaie double prise dedans et poignée décalée pour une prise avec la main.

Utilisation, public concerné :

Kayakiste ne pouvant utiliser qu'un seul bras mais avec de bonnes capacités des deux membres inférieurs et de la ceinture abdominale pour transmettre les forces et être efficace.

Hémiplégie, Plexus complet, main spastique, main flasque mais uni latéral.

Avantages :

Utilisation d'un seul bras avec une pagaie double.

Inconvénients, problèmes rencontrés :

La partie antébrachiale, forcément rigide, doit être sur mesure sous peine de grosses douleurs. Nécessite une force physique importante.

Sécurité / remarques / questionnement par rapport à l'utilisation du produit :

Probablement impossible à retirer en urgence.

Ne pas utiliser de pôle trop grosses.

Trouver un équilibre concernant la longueur de pagaie

- si trop grande : bras de levier important,
- si trop courte : difficulté d'amplitude.



6

Fabriquante, revendeur :

Active hands : <http://www.activehands.com/>

Descriptif :

Sangle de poignet réglable et se fermant avec un scratch.

Deuxième sangle recouvrant entièrement la main et se scratchant sur le dos du poing (fermé).

Le tout étant recouvert de néoprène. Système identique que pour les fauteuils roulants.

Utilisation, public concerné :

Déficit de préhension.

Déficit partiel : hémiplegie ? Atteinte périphérique mais avec possibilité d'enroulement.

Avantages :

Résistant et réglable.

Standard et de série (cout ?).

Facilement utilisable.

A tester ainsi que le heavy use gripping wrap sur le même site

Inconvénients, problèmes rencontrés :

Confort limité, le tissu est irritant, prévoir éventuellement un doublage en néoprène.

L'interface néoprène l'améliore mais complique la mise en place.

A utilisé de préférence sur des courtes durées.

Sécurité / remarques / questionnement par rapport à l'utilisation du produit :

Voir la rapidité de retrait en cas d'urgence : ne pas attacher les deux mains !



7

Fabriquant, revendeur :

Bricolage en matériel thermo formable basse température.

Descriptif :

Orthèse thermoformée sur mesure (basse t°) antérieur sur la main et le poignet sans bloquer la flexion. Clip thermoformé au niveau du palmaire pour prendre la pagaie.

Reste-t-il une possibilité de préhension active ? La pagaie tourne t'elle et glisse-t-elle?

Utilisation, public concerné :

Déficit de préhension, personnalisé.

Pas de déficit au niveau du poignet.

Avantages :

Probablement facile à clipper/déclipper sur la pagaie (sécurité)

Personnalisé car forcément moulé sur le pratiquant.

Principe intéressant car l'orthèse reste sur la personne et il n'y a pas de fixation totale sur la pagaie.

Inconvénients, problèmes rencontrés :

Modèle unique car moulé sur la personne : non reproductible pour un public occasionnel. Orthésiste ou personne spécialisée.

Si thermoformable basse température : non utilisable en plein air et stockage délicat.

Sécurité / remarques / questionnement par rapport à l'utilisation du produit :

Voir le coût de fabrication si on reproduit le principe avec un matériau insensible à la chaleur.



8

Fabriquant, revendeur :

Un orthoprothésiste non-identifié.

Descriptif :

Moignon d'avant-bras comprenant le coude sur lequel est intégré un système de fixation de la pagaie. Le montage est constitué d'une bande de caoutchouc épais avec un trou antérieur (type champignon).

Utilisation, public concerné :

Amputation sous le coude ou agénésie.

Personne sans déficit proximal.

Avantages :

Système de préhension se fixe sur l'emboiture de la prothèse.

Semble facile à fixer et retirer.

Inconvénients, problèmes rencontrés :

Forcément personnalisé par rapport au site d'amputation et à l'emboiture

Non reproductible pour un public occasionnel.

Problème d'interface lié à l'eau.

Sécurité / remarques / questionnement par rapport à l'utilisation du produit :

Il serait très instructif de voir l'utilisateur à l'action pour analyser les mouvements de l'épaule et les compensations utilisées.



9

Bracelet néoprène avec lame rigide qui vient crocheter la pagaie ?

Fabriquant, revendeur :

Artisanal, orthésiste non-identifié.

Descriptif :

Bracelet en néoprène avec sangle d'attache et une lame rigide qui crochète la pagaie sans la bloquer.

Peut-on modeler la lame autour de la pagaie, existe-t-il un revêtement antidérapant ?

Utilisation, public concerné :

Déficit partiel de préhension, confort.

Raideur en flexion des doigts longs.

Déficit ulnaire ?

Avantages :

Léger, facile à réaliser, pas de fixation totale sur la pagaie.

Inconvénients, problèmes rencontrés :

Efficacité ? Possibilité de réglages ?

Glissement sur le manche de la pagaie ?

Sécurité / remarques / questionnement par rapport à l'utilisation du produit :

Pas de problème pour lâcher la pagaie en urgence.

Quel matériau semi-rigide constitue la lame palmaire ? Longévité ?

Quel matériau de recouvrement : besoin de confort côté paume et d'adhérence côté pagaie



10

Fabriquant, revendeur :

Artisanal ou orthoprothésiste.

Descriptif :

Attache en néoprène avec une partie palmaire sur la pagaie et un retour face dorsale et une sangle pour le maintien de l'ensemble du système.

Système fixe sur la pagaie ou l'on attache la main secondairement.

Utilisation, public concerné :

Déficit partiel de préhension.

Pas de déficit du poignet.

Idem que le précédent (9).

Avantages :

Probablement confortable.

Contribue à augmenter le diamètre et atténue l'effet ténodèse.

Inconvénients, problèmes rencontrés :

Pas de maintien du poignet : peut se faire en allongeant la palette palmaire.

La main peut probablement sortir facilement si le déficit de serrage des doigts est important.

Quelle est la position du pouce ? Le Maintien est-il suffisant ?

Sécurité / remarques / questionnement par rapport à l'utilisation du produit :

Principe intéressant pour l'augmentation du diamètre sur un manche standard.

Quel est le mode de fixation sur la pagaie ?



11

Fabriquante, revendeur :

Creating ability , <http://www.creatingability.com>

Descriptif :

Attelle de poignet avec velcro et système d'attache amovible antérieur.

L'ouverture et la fermeture se font autour d'un axe sphérique avec deux tiges de fixation qui s'ouvrent en faisant une rotation de 45°.

Utilisation, public concerné :

Tout déficit de préhension poignet main doigt, paralysies flasques.

Demande une bonne coordination et compréhension du mouvement pour la mettre et retirer.

Avantages :

Le principe est simple et le système paraît ergonomique.

Inconvénients, problèmes rencontrés :

Matériel à tester.

Sécurité / remarques / questionnement par rapport à l'utilisation du produit :

Le décrochage d'urgence est-il facile ?

Que se passe-t-il s'il y a une force de torsion ? (pronation ou supination forcée par l'autre bras ou un mouvement d'eau).



12

Fabriqueur, revendeur :

Active hands : <http://www.activehands.com/>

Descriptif :

Attelle de type poignet de force avec sangle se glissant (de façon lâche) autour de la pagaie.

La main doit tenir elle-même la pagaie.

Utilisation, public concerné :

Personnes avec des troubles sensitifs, et/ou un déficit du maintien de la pagaie en traction.
Athétose, tremblements.

Avantages :

Permet d'aider à ne pas lâcher la pagaie lors de la traction.

Inconvénients, problèmes rencontrés :

Quel est l'efficacité du système?

Sécurité / remarques / questionnement par rapport à l'utilisation du produit :

Nous ne sommes pas persuadés de l'intérêt d'un tel matériel.

A combiner éventuellement avec le système numéro 9 pour ne pas lâcher la pagaie.



13 Wrist adaptation

Fabriquant, revendeur :

Creating ability , <http://www.creatingability.com>

Descriptif :

Attelle de type poignet de force qui s'adapte sur une tige à 45° relié à la pagaie. La main peut tenir elle-même la pagaie.

Utilisation, public concerné :

Public ayant une préhension difficile voire impossible.

Avantages :

Facile à utiliser.

Inconvénients, problèmes rencontrés :

Nécessite d'adapter le coup de pagaie à ce système.

Il faut un bon réglage de l'écartement pour un fonctionnement optimal.

Nécessite de mettre le système en pression en resserrant les bras pour que la poignée s'enclenche convenablement.

Sécurité / remarques / questionnement par rapport à l'utilisation du produit :

Il faut bien écarter les supports.

Demande un effort pour maintenir les encoches des poignets dans les supports, ce qui implique une adduction des épaules. Facile à décliper.



14

Fabricant, revendeur :

Creating ability , <http://www.creatingability.com>

Descriptif :

Système de fixation sur un moignon d'avant-bras avec tige rigide fixé à 45° sur la pagaie pour un appui du moignon.

Utilisation, public concerné :

Amputé, agénésies, s'utilise avec les pates de fixation du « wrist adaptation »

Avantages :

Semble permettre une bonne solidarisation.

Inconvénients, problèmes rencontrés :

Quel est le confort de ce système?

Sécurité / remarques / questionnement par rapport à l'utilisation du produit :

A discuter avec les pratiquants.



15

Fabriqueur, revendeur :

Probablement artisanal.

Descriptif :

Tige centrale avec axe rotatif sur lequel viennent se fixer 2 demi pagaie indépendantes et mobile sur un axe vertical.

Utilisation, public concerné :

Déficit élévation épaule (abduction, antépulsion). Pathologie de la coiffe.

Avantages :

Le système soulage les épaules et diminue leur travail ou les conflits sous acromiaux.

Inconvénients, problèmes rencontrés :

Rendement du coup de pagaie probablement assez faible.

Sécurité / remarques / questionnement par rapport à l'utilisation du produit :

On pourrait envisager un couplage avec les systèmes 3 et 2.



16

Fabriquant, revendeur :

Non identifié, USA.

Descriptif :

Deux pagaies courtes sans tiges, fixées directement autour de l'avant-bras avec une poignée pour agripper avec la main.

Utilisation, public concerné :

Utilisation pour pagayer d'un seul côté, utilisé dans le cadre de l'US paralympique program en pirogue.

Avantages :

Permet de pagayer d'un bras.

Le principe d'une lame antérieure et une lame postérieure sur l'avant-bras permet une meilleure répartition des efforts sur le membre.

Inconvénients, problèmes rencontrés :

Nécessite une force importante.

Combien des temps faut-il pour la mise en place ?

Sécurité / remarques / questionnement par rapport à l'utilisation du produit :

Impossibilité de se libérer de l'adaptation.

Le système utilise le principe d'une béquille axillaire.

Pour limiter le bras de levier, il faut limiter la taille de la pagaie.



17

Fabriquant, revendeur :

Fabrication artisanale.

Descriptif :

Adaptation d'une cane anglaise avec pale de pagaie au bout et sangle d'avant-bras.

Utilisation, public concerné :

Impossibilité totale d'utilisation d'un bras.

Kayak, pirogue, Dragon boat, canoë.

Avantages :

Simple à réaliser, à fixer, à retirer et à utiliser.

Inconvénients, problèmes rencontrés :

Le système nécessite une force importante.

Sécurité / remarques / questionnement par rapport à l'utilisation du produit :

Pour l'utilisation assise en kayak, prévoir un manche très court.

Prévoir une ouverture de la pale vers l'extérieur pour faciliter le dégagé.

Une inclinaison de la pale vers l'arrière peut faciliter le dégagement.

Pour utilisation optimale et économique, privilégier un pagayage en col de cygne.



18

Fabriquant, revendeur :

Probablement artisanal.

Descriptif :

Pagaie sur axe à utiliser avec les pieds (footstrap?)

Utilisation, public concerné :

Impossibilité totale d'utiliser les deux bras.

Agénésies bilatérales, double amputation ou plexus importants.

Avantages :

Un système pour des déficits important

Inconvénients, problèmes rencontrés :

Il faut avoir une bonne stabilité sur le siège.

Sécurité / remarques / questionnement par rapport à l'utilisation du produit :

Quel est le rendement de ce système ?



19

Fabriquante, revendeur :

Plusieurs fabricant CK.

Descriptif :

Pagaie sous la coque à utiliser avec les pieds comme sur un vélo. (Sorte de Pédalo ?)

Utilisation, public concerné :

Agénésie bilatérale, double amputation.

Avantages :

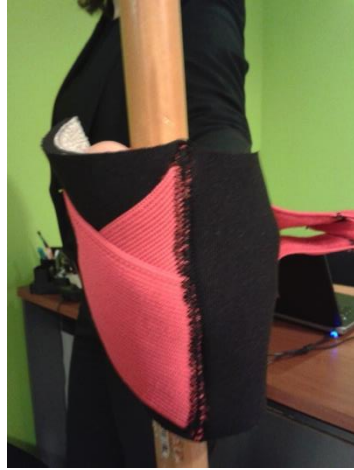
Pas de bras mais du kayak quand même

Inconvénients, problèmes rencontrés :

Nous ne voyons pas d'inconvénients. Les puristes peuvent penser que ce n'est plus du kayak

Sécurité / remarques / questionnement par rapport à l'utilisation du produit :

Semble avoir un bon rendement.



20

Fabriquant, revendeur :

Orthésis (orthésiste indépendant).

Descriptif :

Système en Néoprène de fixation de la main...

Utilisation, public concerné :

Déficit préhension, hémiplégie, agénésie digitale...

Avantages :

Confortable lors de l'utilisation.

Permet des mouvements de poignet mais le stabilise partiellement.

Utilisable grand public possible.

Personnalisable et perfectible : à faire évoluer avec le créateur!

Inconvénients, problèmes rencontrés :

La main ne peut pas tourner sur le manche une fois qu'on a serré le système.

Sécurité / remarques / questionnement par rapport à l'utilisation du produit :

Deux velcros à retirer (sur cette version) en cas d'urgence.



21

Fabricant, revendeur : Orthesis.

Descriptif :

Système de poignée en néoprène pour augmenter le diamètre de la pagaie et limiter le glissement.

Utilisation, public concerné :

Hémiplégie.

Avantages :

Augmente le diamètre pour limiter l'effet ténodèse.

La poignée peut pivoter sur le manche de la pagaie, ce qui laisse la main valide orienter les pales sans interférence de la spasticité.

Inconvénients, problèmes rencontrés :

Il faut freiner la rotation de la poignée.

Supprimer ou diminuer le diamètre des butées latérales.

Améliorer le système de fixation sur la pagaie pour montage/démontage plus rapide.

Sécurité / remarques / questionnement par rapport à l'utilisation du produit :

Peut être utilisé avec un manchon (type 20) en complément.



22

Fabriquiant, revendeur :

Romain Didio (BE Kayak).

Descriptif :

Tige centrale avec axe rotatif sur lequel viennent se fixée la pagaie double.

Utilisation, public concerné :

Déficit complet d'un bras, plexus brachial, amputation.

Avantages :

Permet d'utiliser une pagaie double avec un seul bras.

Inconvénients, problèmes rencontrés :

Prototype manquant de stabilité.

Sécurité / remarques / questionnement par rapport à l'utilisation du produit :

Améliorer châssis de fixation sur l'hiloire du kayak et rotule de fixation pagaie

Difficultés :

Les difficultés de se documents résident en l'éloignement des différents participants et club et le manque de temps de tous les intervenant.

Faire un mémoire permet de finaliser un document qui sera supervisée par de nombreux professionnel médical.

L'inconvénient étant que la démarche scientifique est plus difficile à appliquer à un document de ce type.

La dernière ou la première difficulté étant de démarrer un travail nouveau qui manque de bibliographie antérieure et qui sera amené à évoluer et à être enrichi et critiqué.

Conclusions

L'activité physique est au cœur des débats et enjeux politiques et médicaux.

Le sport adapté fait partie du développement du sport en France.

La fédération de Canoë-Kayak associé à la fédération handisport voudrait développer les adaptations du membre supérieur.

Pour cela la FFCK a eu l'idée de faire une commission technique qui travaille à l'élaboration d'un document référençant un maximum d'adaptations pour permettre aux clubs et pratiquant d'augmenter l'offre d'activité adaptée.

Nous avons recensé une vingtaine d'adaptations des membres supérieurs et les avons passées aux cribles d'observateurs ou utilisateurs avisés.

Nous vous présentons le fruit de nos discussions et le soumettons à votre esprit critique ou à votre pratique.

Les Perspectives :

- Il faudra être attentif aux conditions de sécurité et aux pathologies induites
 - Dessalage.
 - Pathologies ostéo-articulaires
- Nous devons noter les douleurs et blessures à l'avenir
 - pour pouvoir les corrélés à des mauvaises utilisations ou adaptations technique et les corriger
 - mise en place d'un préventif pour limiter les risques de cette pratique.
- Nous avons l'objectif de finaliser des outils accessibles au grand public:
 - document référençant les adaptations
 - blog pour permettre de discuter des retours d'utilisation des adaptations.
 - listes des clubs qui proposent des créneaux de sports adaptés

Bibliographie/ Liens :

CARON-LAIDEZ, Valérie, DUPUY, Marie A., CABY, Isabelle, *et al.* Ouvrir les espaces naturels aux personnes handicapées pour une pratique sportive. 2010.

BEGON, Mickaël. *Analyse et simulation tridimensionnelle de mouvements cycliques sur un ergomètre spécifique au kayak*. 2006. Thèse de doctorat. Université de Poitiers. UFR des sciences fondamentales et appliquées.

HIGHSMITH, M. Jason, CAREY, Stephanie L., KOELSCH, Kip W., *et al.* Kinematic evaluation of terminal devices for kayaking with upper extremity amputation. *JPO: Journal of Prosthetics and Orthotics*, 2007, vol. 19, no 3, p. 84-90.

HIGHSMITH, M. Jason, CAREY, Stephanie Lutton, KOELSCH, Kip W., *et al.* Design and fabrication of a passive-function, cylindrical grasp terminal device. *Prosthetics and orthotics international*, 2009, vol. 33, no 4, p. 391-398.

HILL, David, SCARBOROUGH, Donna Moxley, BERKSON, Eric, *et al.* Athletic Assistive Technology for Persons with Physical Conditions Affecting Mobility. *JPO: Journal of Prosthetics and Orthotics*, 2014, vol. 26, no 3, p. 154-165.

HAMDANI, Mohamed, PEYROT, Guilhem, et CORMERY, Bruno. Suivi longitudinal des paramètres physiologiques d'une population de haut niveau en canoë-kayak spécialiste de l'épreuve de slalom: une analyse rétrospective. 2003. *Maitrise de STAPS Université de Pau 2003*.

www.ffck.org

www.canoeicf.com

www.handisport.org

Consultations 01/09/2017

Annexes :

Réglementation : Code du sport. (PDF)

<http://www.sportsdenature.gouv.fr/data/userfiles/fiches-activites/Cano%C3%AB-kayak/Fiche-reglementation-detaillee-Cano-kayak.pdf>

Mise à jour 19/01/2017