

UNIVERSITÉ DU QUÉBEC

MÉMOIRE PRÉSENTÉ À
UNIVERSITÉ DU QUÉBEC À TROIS-RIVIÈRES

COMME EXIGENCE PARTIELLE
DE LA MAÎTRISE EN SCIENCES DE L'ACTIVITÉ PHYSIQUE

PAR
NICHOLAS BUSSIÈRES

LA CONTRIBUTION DU DEPART SUR LA PERFORMANCE FINALE
EN NATATION POUR UN SPRINT CHEZ 30 NAGEURS

MARS 2007

Université du Québec à Trois-Rivières

Service de la bibliothèque

Avertissement

L'auteur de ce mémoire ou de cette thèse a autorisé l'Université du Québec à Trois-Rivières à diffuser, à des fins non lucratives, une copie de son mémoire ou de sa thèse.

Cette diffusion n'entraîne pas une renonciation de la part de l'auteur à ses droits de propriété intellectuelle, incluant le droit d'auteur, sur ce mémoire ou cette thèse. Notamment, la reproduction ou la publication de la totalité ou d'une partie importante de ce mémoire ou de cette thèse requiert son autorisation.

REMERCIEMENTS

L'entraînement est pour moi une passion. Depuis maintenant onze ans, je suis entraîneur chef en natation. Le projet de ce mémoire avait comme objectif d'approfondir mes connaissances en planification, conceptualisation, périodisation et acquisition de nouvelles techniques d'enseignement dans le domaine de la natation de compétition. Par mes recherches scientifiques, mes lectures de livres spécialisés, mes discussions avec d'autres entraîneurs et en communiquant avec mes enseignants de l'Université du Québec à Trois-Rivières, je crois avoir réussi à éléver mon niveau de connaissance et de compétence. La réalisation de ce mémoire a été rendue possible grâce à la participation du personnel du Département des sciences de l'activité physique de l'Université du Québec à Trois-Rivières, dont mon directeur de recherche Louis Laurencelle, Ph.D., et mon co-directeur Denis Méthot Ph.D., ainsi qu'au personnel du programme d'études en sciences de l'activité physique et de l'Université du Québec à Chicoutimi dont Linda Morency, Ph.D., Claude Bordeleau Ph.D. et Jean-François Proteau. Mes remerciements sincères au club de natation Béluga de la Baie, à mes athlètes et à mes parents, Jocelyne Lebel et Yvon Bussières, qui ont su me soutenir dans les moments difficiles. À tous, ma plus grande reconnaissance.

RÉSUMÉ

La natation de compétition est un sport des plus pratiqués au Québec. L'une des composantes de son entraînement est l'apprentissage des plongeons de départ. Les deux techniques les plus utilisées sont le départ traction (*track start*) et le départ agrippé (*grab start*). Peu d'études s'attardent sur l'influence relative d'un bon départ sur la performance finale. Selon Breed (2003), l'amélioration des qualités physiques pour un bon départ doit passer par un travail technique soutenu à la piscine et cela, à chaque entraînement. L'entraînement de la seule puissance musculaire des membres inférieurs n'a aucun effet sur la qualité du départ à moins qu'il ne soit combiné au travail technique et au travail neuromusculaire.

La présente étude porte sur la contribution du départ sur une distance de 10 et 15 mètres à la performance finale d'une course chez trente nageurs (14 femmes et 16 hommes), de 11 à 17 ans, provenant des clubs de natation de la région du Saguenay-Lac-St-Jean. L'étude vise également à établir des liens entre les différents paramètres prédictifs liés au départ et à la performance finale. Les sujets ont passé différents tests musculaires et de flexibilité au gymnase, pour ensuite exécuter trois départs de style agrippé suivis chacun d'un sprint de 25 mètres en style libre. Un système de caméra enregistrait les performances réalisées.

Les résultats indiquent que les sujets maîtrisent peu les exigences techniques des départs. La latence de départ a une influence sur la performance évaluée par la vitesse

moyenne sur 25 mètres. ($r = -0,403$, $p < 0,01$), de même que la taille ($r = 0,764$, $p < 0,01$). Les sujets à latence courte, qui ont une grande taille et disposent d'une bonne puissance des membres inférieurs associée à un angle d'entrée dans l'eau faible, obtiennent une meilleure performance finale. L'analyse de régression montre que la performance globale dépend essentiellement de ces quatre paramètres ($R^2 = 0,685$; $p < 0,01$). L'influence avérée de l'angle d'entrée sur la vitesse à 5 mètres et la vitesse à 25 mètres démontre son importance en début de course : ces résultats sont en lien direct avec la conclusion de l'étude de Heusner (1959) concernant les variables d'angle, de taille et de puissance des membres inférieurs. L'analyse montre enfin que les variables taille et latence de départ exercent à elles seules l'influence principale sur la performance finale ($R^2 = 0,647$; $p < 0,01$). Des recommandations pratiques concernant l'importance de l'enseignement du plongeon et les spécificités de cet entraînement sont fournies. Globalement, il s'avère que le travail technique des départs est aussi fondamental que le travail des différents systèmes anaérobie et aérobie, de force, de technique de style de nage et de virage.

TABLE DES MATIÈRES

REMERCIEMENTS.....	ii
RÉSUMÉ	iii
TABLE DES MATIÈRES	v
CHAPITRE I.....	1
Introduction et problématique.....	1
Différents types de départs.....	2
Problématique	4
Hypothèse de recherche	5
CHAPITRE II	6
Méthodologie	6
Sujets.....	6
Instruments de mesure	7
Procédure	10
Le plot de départ	12
Description du départ.....	12
Dispositif d'observation.....	12
Analyse vidéo.....	13
CHAPITRE III.....	14
L'analyse statistique.....	14
Renseignements généraux.....	14
Mesures anthropométriques	14
Tests de force	15
Test de flexibilité	17
Tests en piscine	18
Temps de latence.....	198

L'angle d'entrée dans l'eau.....	21
Temps fractionné	21
Performance	23
Évaluation qualitative des départs.....	24
CHAPITRE IV.....	29
Discussion	29
Conclusion	34
 RÉFÉRENCES	37
ANNEXES.....	41
ANNEXE A	42
ANNEXE B	46
ANNEXE C	47
ANNEXE D	48
ANNEXE E	52
ANNEXE F	53
ANNEXE G	54
ANNEXE H	55
ANNEXE I.....	56
ANNEXE J	57
ANNEXE K	61

CHAPITRE I

Introduction et problématique

La pratique régulière de la natation de compétition amène les nageurs à abaisser leurs marques personnelles et à repousser leurs limites pour atteindre des standards satisfaisants de performance. Pour les entraîneurs, le défi est de bâtir une planification optimale qui répondra aux exigences du sport et aux besoins de leurs athlètes. Depuis cinq ans, il existe une nouvelle vague dans le domaine de l'entraînement chez les « nageurs groupes d'âges » (17 ans et moins) : la non spécialisation des nageurs par styles et une diminution du volume total d'entraînements journaliers (Gazzano, 2002). Cette nouvelle tendance pousse les entraîneurs à modifier leur planification, en éliminant toutes les tâches inutiles pour le nageur (Bompa, 2003 ; Sorriaux, 2003 ; Costill et coll, 2001; Goussard, 2000 ; Olbrech, 2000 ; Banister et Calvert, 1999). La Fédération de Natation du Québec (FNQ) a entrepris une réforme complète des structures de compétition, en axant le développement des jeunes nageurs sur les composantes techniques, ce qui a eu comme effet d'infléchir les entraîneurs dans le même sens. Les séries d'entraînements sont plus spécifiques, le repos est long, le volume total est diminué de près de la moitié, et les périodes de récupération sont plus présentes. Les objectifs recherchés sont les suivants : l'augmentation de la qualité technique des jeunes nageurs, la diminution des blessures de sur-utilisation, la diminution du taux de décrochage des nageurs, l'augmentation des performances des nageurs québécois sur la scène nationale et l'augmentation de la

proportion des effectifs québécois dans l'équipe nationale. En 2006, il y avait sept nageurs québécois dans l'équipe nationale du Canada.

La FNQ, par le biais de l'entreprise « Spec Performance », a constitué des fiches détaillées utilisant des indices d'observation des techniques les plus appropriées pour chaque style ainsi que les conditions de leur efficacité, par exemple le nombre de coups de bras par 25 mètres. De nouveaux programmes de musculation spécifiques aux nageurs, des programmes de musculation à sec pour les muscles agonistes et antagonistes (Cometti, 2003 ; Cometti et Laly, 2003), des programmes de flexibilité (Cozzolino, 1998), des techniques pour diminuer le temps nécessaire à la récupération, des régimes alimentaires et des fiches en psychologie sportive ont été aussi développés. Les entraîneurs ont ainsi accès à un ensemble complet de moyens mis en place pour améliorer la performance.

Différents types de départs

Il existe, en natation de compétition, cinq types de départ de course, soit le départ agrippé, la traction, la traction modifiée, le départ échange de relais et le départ dos. Dans la majorité des courses, le nageur aura à choisir entre deux positions de départ : agrippé ou traction. Quelques études (Ayalon et coll., 1975 ; Zatsiorsky et col., 1979) ont démontré que le départ agrippé est légèrement avantageux. Une autre étude réalisée lors des Jeux Olympiques de Barcelone en 1992 (Arellano et coll, 1994) compare le départ agrippé et le départ traction. Cette étude nous donne de l'information sur le temps de réaction et sur le temps à la distance de 15 mètres. L'étude conclut que les nageurs qui utilisent le départ

traction sont plus rapides en temps de latence et au temps à 15 mètres que ceux qui utilisent le départ agrippé, particulièrement lors du 50 mètres libre.

Issurin et coll. (2002) ont analysé les différents types de départ de l'ensemble des demi-finales et des finales des Jeux Olympiques de Sydney (2000), tous styles confondus. Leurs données provenaient du système de chronométrage officiel des Jeux Olympiques. L'étude arrive à des résultats plus mitigés. En effet, les départs de style traction semblent plus efficaces pour les femmes dans l'ensemble des épreuves et ce, à la distance de 15 mètres. Chez les hommes, le départ agrippé serait supérieur pour une seule épreuve, soit le 200 mètres papillon. Cependant, les auteurs ne font pas mention des performances finales. Chatard et coll. (2002), dans une étude sur l'analyse des épreuves de 200 mètres lors des Jeux Olympiques de Sydney, conclut que le départ n'a pas une importance majeure pour remporter la course. Par contre, une étude (Caterini, 1988) réalisée lors des championnats de France montre qu'un écart jusqu'à 35 centièmes de seconde peut être observé à la ligne de 10 mètres entre les finaliste du 50 libre, cette perte de 3 dixièmes ayant des répercussions sur la performance finale.

Un aspect intéressant de l'étude de Issurin et coll. (2002) concerne l'angle d'entrée des mains et du corps dans l'eau : les athlètes qui utilisent le plongeon agrippé et qui entrent dans l'eau selon un angle de 20 degrés semblent avantagés. Cependant la littérature spécialisée en natation dans les années 70 et 80 parlait d'un angle optimal de 30 à 40 degrés (Counsilman et coll., 1988). Selon ces études, cet angle permettrait aux nageurs de prendre une position profilée plus efficace.

Une seconde étude sur l'évaluation cinématographique de nageurs universitaires (Miller et coll, 2002) semble confirmer la constatation de Counsilman et coll. (1988), où les nageurs observés plongent à un angle moyen de 40 degrés.

Grimston et coll. (1986) démontrent que la taille de l'individu serait un facteur améliorant la performance : les hommes de plus grande taille seraient privilégiés, la taille favorisant un plus grand envol vertical, ce qui est généralement suivi d'une nage plus rapide. Apparaissant comme une variable dans plusieurs études (Chollet, 1996; Arellano et coll, 1994; Hay, 1988; Chatard, 1986 ; Bedard et coll., 1979), la taille des nageurs semble être un déterminant de la performance. Chaque recherche démontre une relation significative entre la grandeur des sujets ou d'autres mesures anthropométriques, telles que la grandeur des pieds et la longueur des mains, et la performance finale.

En plus d'optimiser leur départ, les nageurs doivent profiter de la vitesse obtenue par le départ lors de leur entrée dans l'eau. Une étude de Lyttle et coll. (2000) a examiné la position du corps dans l'eau et le mouvement effectué par les jambes des nageurs, soit un battement de jambes dans la nage papillon ou un battement de jambes dans le style libre. Cette étude a démontré qu'il n'existe aucune différence significative entre les différentes techniques de battement de jambes utilisées par rapport à la vitesse obtenue. Reste donc à l'entraîneur à trouver la meilleure combinaison possible pour chaque nageur.

Problématique

La nouvelle tendance pour la spécificité de l'entraînement en natation amène les entraîneurs à diminuer le volume d'entraînement exigé. Tout en continuant à travailler les

différents systèmes métaboliques, ils doivent faire en sorte que, dans le cadre du temps limité investi pour l'enseignement, la planification et l'entraînement du départ peuvent avoir un réel impact sur la performance. Nous voulons donc, par cette étude, valider les déterminants initiaux de la performance, notamment la latence de départ et l'angle d'entrée du corps dans l'eau, de même que quantifier l'importance d'un départ efficace par rapport à la performance finale. Notons que présentement, les entraîneurs du Québec n'investissent que 5,3 % de leur temps d'intervention dans l'enseignement ou la pratique du départ (Bussières, 2003).

Hypothèse de recherche

La contribution du départ, évaluée sur une distance de 10 ou 15 mètres, a une influence prépondérante sur la performance finale d'une course chez les nageurs de 11 à 17 ans : telle est notre hypothèse de travail. Comme objectif complémentaire, nous examinerons les liens de corrélation éventuels entre les différents paramètres prédictifs liés au départ et la performance finale.

CHAPITRE II

Méthodologie

Sujets

Les sujets sont des athlètes de niveau provincial 1 ou supérieur, qui répondent au temps de qualification provinciale 1 et 2 du réseau provincial 2005 établi par la FNQ (voir Annexe A). Âgés de 11 à 17 ans, ils sont membres d'un club de natation de la région du Saguenay-Lac-St-Jean. Le choix de cette population a été influencé par leurs effectifs et par leur disponibilité suffisante à des fins de recherche en région éloignée. Cette clientèle est représentative de l'ensemble des clubs du Québec.

Les nageurs sont tous membres d'un club de natation de compétition. Parmi les jeunes athlètes en natation, certains font partie de programmes Sport-études et s'entraînent pendant un minimum de six heures par semaine. Les entraînements varient d'un club à l'autre, selon la disponibilité de la piscine, le nombre d'heures par jour à la piscine, le matériel dont dispose l'entraîneur et ses compétences. La plupart des entraînements comprennent des séances spécifiques à la piscine, la préparation physique incluant de la musculation à sec, des étirements musculaires et des séances de préparation mentale visant la gestion du stress, la visualisation et la recherche d'une attitude positive.

Instruments de mesure

Les évaluations projetées touchent à la fois l'anthropométrie et les conditions physique et musculaire des sujets de même que les caractéristiques de leur performance de nageurs, particulièrement le temps de latence, les vitesses initiales à quelques moments du départ et le temps total sur 25 mètres.

Le poids. Après avoir vérifié l'exactitude du pèse-personne (en position zéro, le balancier doit être centré), l'expérimentateur s'assure que le pèse-personne est placé sur une surface plane. Le sujet doit être déchaussé et vêtu légèrement (maillot de bain). Le poids est noté en kilogrammes (kg).

La taille. Le sujet sera adossé à la toise, pieds nus, de façon à ce qu'il touche celle-ci des talons, des fesses, du dos et de la tête. La taille est notée en centimètres (cm).

Test de puissance des membres inférieurs 1. Le test du saut horizontal (Normes du guide *Élèves en forme* du programme Iso actif de la Fédération du sport étudiant, 2002) consiste à faire un saut évalué à l'aide d'un ruban métrique fixé au sol. Le sujet est debout, la pointe des pieds derrière la ligne de départ et les jambes écartées. Le sujet fléchit les jambes et saute le plus loin possible devant lui. La mesure se prend au talon, le plus près possible du point de départ. Si un pied se déplace à la réception ou si une main touche le sol, l'essai est annulé. Le sujet effectue trois essais, y compris les sauts annulés. Le meilleur résultat est enregistré en cm.

Test de puissance des membres inférieurs 2. Le test du saut vertical (Normes du guide du conseiller en condition physique et des habitudes de vie, Société canadienne de physiologie de l'exercice, 2003) consiste à faire un saut évalué à l'aide d'un ruban métrique fixé sur un mur. Une première mesure est enregistrée, les pieds bien à plat au sol, le sujet atteignant avec sa main la plus haute marque possible. Le sujet doit ensuite s'éloigner légèrement du mur, faire une légère flexion et effectuer un saut, en touchant le ruban métrique avec la main le plus haut possible. La différence entre les deux marques est notée en centimètres (cm). Aucun pas de course, de saut ou de pré-saut n'est autorisé. Le meilleur résultat de 3 essais est enregistré en cm.

La puissance des membres inférieurs (watts) est calculée suite au test du saut vertical à l'aide de l'équation de Sayers (Normes du guide du conseiller en condition physique et des habitudes de vie, Société canadienne de physiologie de l'exercice, 2003), selon la formule : $60,7 \times \text{Hauteur de saut (cm)} + 45,3 \times \text{Masse corporelle (kg)} - 2055$. Le résultat est enregistré en watts.

Test de flexion du tronc. Le test de flexion (Normes du guide du conseiller en condition physique et des habitudes de vie, Société canadienne de physiologie de l'exercice, 2003) consiste à effectuer une flexion du tronc vers l'avant qui est mesurée à l'aide d'un flexomètre. Le sujet doit être déchaussé et assis devant le flexomètre. Les jambes tendues, les pieds légèrement écartés (15 cm), il se penche lentement vers l'avant et, du bout des doigts, sans donner de coups saccadés, il pousse le plus loin possible la

glissière le long de l'échelle du flexomètre. Le sujet doit tenir la position pendant deux secondes. L'exercice est exécuté deux fois. Le meilleur résultat est enregistré en cm.

Temps de latence. Le temps de latence (en seconde) est évalué à l'aide d'un dispositif caméra/vidéo Sony DCR/HC65 placé sur le plot de départ 1 et orienté dans l'axe du plot de départ. Ce dispositif note le temps écoulé entre le signal sonore (coup de pistolet) et le moment où les pieds quittent le plot.

Angle d'entrée dans l'eau. L'angle d'entrée dans l'eau est évalué grâce au même système d'observation qui a servi pour le départ du plot. L'angle du départ sera mesuré ultérieurement avec un rapporteur d'angle. Les points de référence pour la prise de mesure de l'angle d'entrée est, sur le plan horizontal, la surface de l'eau et, sur le plan longitudinal, les segments corporels de la main, de l'épaule et du bassin. La phase descendante par rapport à la surface de l'eau sera évaluée pour chaque départ : le moment d'entrée des mains dans l'eau constitue le point de référence temporel.

L'entrée du corps. L'entrée du corps dans l'eau est observée à l'aide d'un système de lentilles sous-marines et d'un vidéo placé sur le bord de la piscine, du côté du plot de départ 1 et ce, à une distance de quatre mètres. On enregistre l'entrée dans l'eau, la position du corps et la distance de la coulée.

Temps à 5 mètres, à 10 mètres et à 15 mètres. Le temps chronométré est le temps réalisé sur la distance donnée depuis le signal sonore (coup de pistolet) du départ jusqu'au moment où la tête du sujet touche la ligne correspondante (5, 10 ou 15 mètres),

préalablement marquée sur le bord de la piscine. Le temps est enregistré à l'aide du dispositif de caméra vidéo Sony DCR/HC 65, placé sur le bord de la piscine du côté du plot de départ 1.

Temps de performance. Le temps de performance sur une distance de 25 mètres est mesuré, conformément aux conventions, par trois chronométreurs qui prennent le temps final, soit le temps depuis le signal sonore (coup de pistolet) jusqu'au bout de la piscine, soit à la distance de 25 mètres. Conformément aux règlements sur les départs de Swimming/Natation Canada (Annexe B), le signal de départ est donné par un officiel qualifié.

L'évaluation du départ. L'observation du départ est réalisée à l'aide du dispositif de caméra vidéo qui sert également à l'évaluation de la distance aérienne du départ, de l'angle de l'envol et de l'entrée dans l'eau. Le départ est évalué qualitativement par deux entraîneurs de niveau trois, à l'aide d'une fiche de départ standardisée (évaluation du départ agrippé, Annexe C).

Chaque observateur est soumis à un entraînement, grâce à l'évaluation en groupe de trois départs, de manière à se familiariser avec la grille d'évaluation. Lors de l'expérimentation, les entraîneurs doivent regarder la vidéo au ralenti à une seule reprise.

Procédure

Les nageurs arrivent dans l'après-midi. Après le mot de bienvenue, les différents tests à effectuer et le déroulement de la séance leur sont expliqués. L'expérimentateur récupère

ensuite le questionnaire sur l'aptitude à l'activité physique (Q-AAP) (Annexe D) et les feuilles de consentement (Annexe E) qui avaient été distribués la semaine précédant l'évaluation. Les sujets ont rempli un questionnaire portant sur les données usuelles de leur expérience en natation (Annexe F). La prise des mesures anthropométriques s'est effectuée en gymnase dans une école secondaire de la région. Les sujets sont identifiés au moyen d'un numéro inscrit au feutre noir sur leur épaule droite ainsi que sur leur pied droit.

Une fois les mesures anthropométriques prises et enregistrées, les candidats se déplacent vers le gymnase, où l'on procède aux différents tests. Avant le début des tests, les sujets effectuent un échauffement d'une durée de cinq minutes (Annexe G). Par la suite, les sujets réalisent les différents tests dans l'ordre suivant : saut vertical, flexion du tronc et saut horizontal. Une fois ces tests terminés, les nageurs se présentent à la piscine pour l'évaluation des départs. Il y a eu un échauffement à sec et un échauffement dans l'eau d'une durée totale de 20 minutes (Annexe H). Durant cet échauffement, chaque sujet exécute cinq départs. Cette étape terminée, les nageurs doivent faire trois fois 25 mètres de sprint en style libre avec 10 minutes de repos entre chaque 25 mètres. Le repos est passif. Chaque départ est donné par un officiel à l'aide d'un signal sonore : il s'agit d'un pistolet à balles à blanc de calibre 22. Le départ est donné conformément aux règlements de swimming/natation Canada (Annexe B). Durant ce 25 m, un officiel (juge en chef à l'arrivée) est responsable de la validation de la performance (Annexe I). Les athlètes ne reçoivent aucune rétroaction sur leur départ et n'ont pas accès aux résultats. Chaque 25 mètres est filmé par six caméras.

Le plot de départ

Le plot de départ utilisé pour cette recherche est de marque Podium, et il est fabriqué par la compagnie Aquam. Il est monté sur une plateforme antidérapante de 19,5 pouces × 19,5 pouces, avec un angle de 10 degrés, d'une hauteur unique de 16^{15/16} pouces au-dessus de la plage.

Description du départ

Le départ exigé est de style départ agrippé. Le site Internet « www.nager.com » explique le départ agrippé comme suit :

Lors de la position de départ, les pieds avec les orteils agrippés à l'avant du plot peuvent être placés serrés ou écartés à la largeur des hanches comme le préfère le nageur. Si les pieds sont réunis, le nageur attrape l'avant du plot avec les mains à l'extérieur des pieds. Si les pieds sont écartés, le nageur saisit le plot entre ses pieds. Le poids du corps doit ensuite être placé sur l'avant des pieds et non sur les talons. La tête reste baissée jusqu'au signal de départ. Au signal, le nageur tire le plot avec les bras vers le haut pendant que la tête se redresse rapidement. Ce mouvement de traction des bras provoque la bascule vers l'avant et permet de se retrouver dans une position pour une extension puissante des jambes orientées vers l'avant mais aussi légèrement vers le haut. Les bras sont alors projetés vers l'avant avec les mains placées l'une sur l'autre, le regard fixé vers l'avant. Le nageur doit exécuter un piqué juste avant d'entrer dans l'eau. Lors de celui-ci, toutes les parties du corps doivent passer dans le même trou fait par les mains.

Dispositif d'observation

Les caméras sont de marque Sony DCR/HC65. Elles ont été placées tel que mentionné plus haut dans le texte. La première caméra est posée sur le plot de départ 1 à 0 mètre, pour l'évaluation du temps de latence. La deuxième est placée à 0 mètre, pour l'évaluation qualitative du départ ainsi que la distance aérienne et l'angle du départ. La

troisième est placée à 5 mètres, la quatrième à 10 mètres, et la cinquième à 15 mètre du départ pour l'évaluation des temps de passage de la tête. Une sixième caméra, placée initialement à 4 mètres, sert à suivre le nageur sous l'eau tout au long de sa course.

Analyse vidéo

Toutes les cassettes vidéo ont été transférées sur ordinateur et traitées par le logiciel Windows Movie Maker^{md}. Chaque départ a été analysé minutieusement en utilisant le visionnement de 30 images/seconde avec les touches « joue » (*play*) et « pause ». Les temps comptabilisés sont ceux inscrits à l'écran. À l'aide des graphiques apparaissant à l'écran, on inscrit le temps du signal sonore et le temps de la distance évaluée. Ce même logiciel sert également à l'analyse qualitative des départs effectuée par des entraîneurs experts en natation.

CHAPITRE III

L'analyse statistique

Renseignements généraux

Cinquante nageurs issus des clubs de natation de la région du Saguenay-Lac-St-Jean ont reçu un formulaire de participation à remplir ainsi qu'un formulaire de consentement à la recherche. De ce nombre, 30 se sont présentés à la journée d'évaluation, soit un taux de participation de 60 %. Les sujets se répartissent de la façon suivante : 14 garçons (G) et 16 filles (F). L'âge moyen des nageurs est de 13,8 ans ($ET = 1,5$ ans), et celui des nageuses de 14,4 ans ($ET = 2,8$ ans). La majorité des athlètes sont des nageurs de calibre provincial 1 (P1) (77 %) ayant une moyenne de 4,75 ans d'expérience dans la pratique régulière de la natation. Il s'agit donc d'une clientèle fidèle et bien représentative de la natation au Québec (Tableau 1).

Mesures anthropométriques

Des trois paramètres évalués, soit le poids, la taille et l'indice de masse corporelle (IMC), seule la taille a un impact sur la performance. Chez les garçons, en considérant la meilleure performance à vie dans un 50 m libre, la corrélation entre taille et vitesse atteint $r = 0,910$ ($p < 0,01$) alors qu'elle est de $r = 0,446$ ($p < 0,05$) chez les filles, la différence de corrélation tenant probablement à la disparité des écarts-types, soit de 12,21 cm chez les gars et de 6,81 chez les filles.

Tableau 1
Renseignement généraux sur les filles (F) et les garçons (G)

	F M	E.T.	%	G M	E.T.	%
Nombre	16		53,0	14		47,0
Âge	14,4	1,5		13,8	2,8	
Poids (kg)	55,9	7,4		54,0	10,9	
Taille (cm)	161,8	6,8		163,3	12,6	
IMC (kg/m ²)	21,5	2,5		20,5	2,0	
Calibre						
Provincial 1	12		75,0#	11		78,6
Provincial 2	4		25,0	3		21,4
Entraînement/semaine	4,0	1,2		5,0	1,6	
Heures/semaine	10,5	2,9		9,0	3,8	
Nombre d'années	5,2	2,4		4,3	1,9	

E.T. : Écart type ; M : Valeurs moyennes ; IMC : Indice de masse corporelle.

Tests de force

Les résultats obtenus par nos sujets aux différents tests de force sont récapitulés au Tableau 2. Il n'existe pas de normes comparatives par groupe d'âge pour déterminer où se situent les résultats obtenus dans la présente recherche, ni de standards des meilleurs nageurs du pays ou de la province du Québec. Par contre, il existe des normes établies par la Fédération Québécoise du Sport Étudiant (2002) pour le saut horizontal, dans le cadre de son programme « Iso actif ». La catégorie de référence utilisée est le groupe d'âge de 14 ans, âge qui convient à la moyenne des sujets. On constate que, au saut horizontal, la moyenne des filles, à 155,3 cm, se situe dans la catégorie bronze, tout comme celle des garçons, à 191,3 cm (Annexe J).

Concernant le test du saut vertical et le calcul de la puissance, c'est le Guide du conseiller en condition physique et en habitudes de vie de la Société canadienne de

physiologie de l'exercice 3^{ième} édition (2003) qui sert de référence. Il n'existe pas de normes ni de catégories pour les groupes d'âges de 15 ans et moins, la catégorie la plus proche étant celle des 15 à 19 ans. En appliquant cette norme plus exigeante, les filles, avec un saut moyen de 32,5 cm, se classeraient à l'échelon « bien », tandis que les garçons, avec 39,8 cm, se situeraient à l'échelon « acceptable ». Concernant la puissance des membres inférieurs, on remarque que les filles ont une moyenne de 2514 watts, ce qui les situent à l'échelon « bien » de la norme 15-19 ans; les garçons, quant à eux, camperaient à l'échelon « à améliorer », avec un résultat d'environ 2684 watts. Dans le Tableau 2, on compare les résultats obtenus par les sujets avec la norme « excellent » : l'écart est encore plus prédominant (Annexe K).

La puissance (watts) des membres inférieurs détermine partiellement le temps de départ à 5 mètres, avec une relation linéaire significative ($r = 0,376$, $p < 0,05$). Le coefficient de corrélation atteint $r = 0,428$ ($p < 0,05$) pour la course complète, soit à la distance de 25 mètres. De plus, la relation entre la vitesse à 5 mètres et la vitesse globale (25 mètres) atteint $r = 0,873$ ($p < 0,01$), et celle entre 10 mètres et la globale atteint $r = 0,965$ ($p < 0,01$). Presque parfaite, cette dernière corrélation indique, d'une part, que l'élan initial se maintient très substantiellement tout au long du parcours de 25 mètres et que, d'autre part, les paramètres susceptibles d'améliorer cet élan initial, tel que la latence de départ et l'angle d'entrée dans l'eau, ont quelque chance de contribuer à l'efficacité globale du parcours.

Tableau 2

Résultats aux différents tests de force chez les filles (F) et chez les garçons (G)

	F M	G M
Saut horizontal (cm)		
Sujets	155,3	191,3
Normes (14 ans)*	189	213
Saut Vertical (cm)		
Sujets	32,5	39,8
Normes (15-19 ans)**	40	56
Puissance (watts)		
Sujets	2514,0	2683,8
Normes (15-19 ans)**	3167	4644

M : Valeurs moyennes.

* Normes du guide élève en forme du programme Iso actif de la Fédération du sport étudiant, 2002, normes relatives du saut en longueur du groupe d'âge de 14 ans, catégorie « excellence ».

** Normes du guide du conseiller en condition physique et des habitudes de vie, Société canadienne de physiologie de l'exercice, 2003, normes relatives aux aptitudes musculosquelettiques du groupe d'âge de 15 à 19 ans.

Test de flexibilité

Il en va de même avec le test de flexibilité du tronc, pour lequel nous devons nous référer aux normes du *Guide du conseiller en condition physique et en habitudes de vie* de la Société canadienne de physiologie de l'exercice pour le groupe d'âges de 15 à 19 ans. La moyenne des sujets féminins est de 34,0 cm, ce qui les classerait à l'échelon « bien », tout comme les sujets masculins, avec 30,3 cm. Dans le Tableau 3, nous comparons les résultats obtenus par les sujets avec les normes « excellent »; comme pour les tests de force, l'écart est évidemment très élevé (Annexe K). Dans la présente recherche, la flexibilité du tronc n'a aucune incidence sur la performance prédictive finale sur 25 mètres.

Tableau 3

Résultats du test de flexion du tronc chez les filles (F)
et les garçons (G)

	F.M	G.M
Flexion du tronc (cm)		
Sujets	34,0	30,3
Normes (15-19 ans)*	43	39

M : Valeurs moyennes.

* Normes du guide du conseiller en condition physique et des habitudes de vie, Société canadienne de physiologie de l'exercice, 2003, normes relatives aux aptitudes musculosquelettiques du groupe d'âge de 15 à 19 ans.

Test en piscine

Tout comme pour les tests de force et de flexibilité, il n'existe pas au Québec de normes pour la vitesse de la nage à différentes distances. Par contre, il existe des standards pour les différentes épreuves. La FNQ commence à établir des temps intermédiaires avec les meilleurs nageurs lors des camps d'entraînement de l'équipe du Québec. Cependant, on ne considère pas les fractions évaluées lors de cette recherche.

Temps de latence

Dans notre étude, il y a un lien significatif entre le temps de latence et la performance évaluée par la vitesse moyenne sur 25 mètres, soit $r = -0,403$ ($p < 0,01$).

Il existe plusieurs recherches (Bussières, 2006 ; Blansky et coll., 2002 ; De la Fuente et coll., 2002 ; Issurin et coll., 2002 ; Miller et coll., 2002 ; Juergens et coll., 1999; Allen, 1997 ; Counsilman, 1988 ; Zatsiorsky et coll., 1979 ; Ayalon et coll., 1975) qui relèvent le temps de latence selon différents types de départ. Nos sujets obtiennent une

Tableau 4

Résultats au test du sprint de 25 mètres chez les (F) filles et les garçons (G)

	F M	E.T.	G M	E.T.
Angle (degrés)	32,79	7,68	33,57	6,01
Temps de latence (s)	0,89	0,06	0,90	0,07
Temps à 5 mètres (s)	2,10	0,15	2,00	0,20
Vitesse (m/s)	2,40	0,17	2,52	0,26
Temps à 10 mètres (s)	5,72	0,35	5,46	0,61
Vitesse (m/s)	1,75	0,11	1,85	0,20
Temps à 15 mètres (s)	8,82	0,56	8,46	0,99
Vitesse (m/s)	1,71	0,11	1,79	0,20
Temps à 25 mètres(s)	15,24	0,80	14,73	1,75
Vitesse (m/s)	1,64	0,09	1,72	0,19

M : Valeurs moyennes ; E.T. : Écart type.

latence de 0,89 seconde pour les filles et de 0,90 seconde pour les garçons, soit sensiblement le même résultat (0,95 seconde) que dans une étude (Miller et coll, 2002) portant sur un groupe de jeunes nageurs américains de niveau collégial : il est à noter que cette étude inclut les femmes comme les hommes dans les résultats. Une autre recherche (De la Fuente et coll., 2002) arrive à des résultats similaires, avec un temps de latence de 0,90 seconde. Quant aux meilleurs nageurs du monde, pour un départ agrippé lors du 50 mètres libre aux Jeux olympiques de Sydney (2000) les hommes arrivent à 0,81 seconde (Issurin et coll., 2002). Dans la même épreuve, lors des finales A et des finales B des Jeux Pan-Pacifique à Victoria, en 2006, les hommes ont obtenu en moyenne 0,73 seconde (Bussières, 2006), le départ agrippé et le départ traction confondus. Chez les femmes, aux mêmes Jeux Pan-Pacifique, la moyenne des finales A et B était de 0,79 seconde pour un départ agrippé ou un départ traction. Aux Jeux Olympiques de Sydney, on observe un temps de latence de 0,82 seconde pour le départ agrippé. Une autre étude menée auprès

de sept nageuses de l'équipe Nationale de l'Allemagne (Krüger et coll., 2002) rapporte des résultats moyens de 0,91 seconde pour les deux types de départ. Quant aux filles de la présente étude, elles obtiennent un résultat de 0,89 seconde, soit presque le même résultat que l'on retrouve dans une étude (De la Fuente et coll., 2002) portant sur des étudiantes et en éducation physique de l'Université de Granada.

D'ailleurs, d'après les résultats obtenus lors des championnats Pan-Pacifique de 2006 (Bussières, 2006), on observe que les temps de latence moyens sont de 0,72 seconde pour les nageurs de la finale A et de 0,75 seconde pour les nageurs de la finale B. Le résultat obtenu chez les femmes est encore plus évident, avec une moyenne sur les huit nageuses de 0,76 seconde pour la finale A et de 0,81 seconde pour la finale B. Sauf pour notre étude, les femmes sont légèrement moins rapides pour le temps de latence que les hommes (Tableau 5).

Tableau 5

Comparaison de différentes études pour le départ agrippé sur le temps de latence en secondes au sprint de 50 m ou moins chez les femmes (F), les hommes (H) et pour le sprint mixte (MI)

	F M	H M	MI
Pan Pacifique Finale A*	0,76	0,72	0,74
Pan Pacifique Finale B*	0,81	0,75	0,78
Olympiques de Sydney	0,82	0,81	0,82
Équipe d'Allemagne	0,91	-	-
Collégial américain	-	-	0,95
Étudiants en éducation physique	0,90	0,90	0,90
Saguenay	0,89	0,90	0,90

M : Valeurs moyennes.

* Type de départ non spécifié.

L'angle d'entrée dans l'eau

L'angle d'entrée dans l'eau est une autre donnée analysée comme élément prédictif de la performance. Lorsque l'angle d'entrée est mis en relation avec la flexibilité du tronc, on obtient une influence, mais non significative, sur l'angle d'entrée dans l'eau, soit une corrélation de $r = -0,112$ ($p > 0,05$). D'un autre côté, l'angle d'entrée dans l'eau est en corrélation négative avec la vitesse (vit) à 5 mètres (angle, 5 m vit), soit $r = -0,424$ ($p < 0,01$), et avec la vitesse globale (angle, vit 25 mètres), soit $r = -0,392$ ($p < 0,05$). Ainsi, l'angle du plongeon a une influence négative importante sur la vitesse : plus l'angle augmente, moins grande est la vitesse dans l'eau, cette corrélation négative diminuant vers zéro à mesure que la distance considérée augmente.

Si on compare nos résultats avec ceux rapportés par l'Université de Bloomsburg (Miller et coll., 2002), on s'aperçoit que les nageurs américains plongent, dans le même type de départ, à un angle beaucoup plus élevé, soit une moyenne $39,54^\circ$ pour les hommes ($n = 7$) et les femmes ($n = 8$) combinés, comparativement à un angle global de $33,18^\circ$ dans notre étude.

Temps fractionné

Notre hypothèse de départ était que la contribution du départ sur une distance de 10 ou 15 mètres a une influence prépondérante sur la performance finale chez des nageurs de 11 à 17 ans. Du point de vue des vitesses mesurées, la corrélation entre la vitesse moyenne globale (sur 25 mètres) et celle obtenue aux premiers 5 mètres est de $r = 0,873$ ($p < 0,01$), et celle mesurée entre ces premiers 5 mètres et les *derniers* 15 mètres est de $r = 0,853$.

($p<0,01$). Ces résultats montrent que, même si tout n'est pas joué juste après le départ (puisque les corrélations obtenues ne sont pas parfaites), ce sont essentiellement les mêmes mécanismes opérant au départ qui déterminent presque entièrement l'issue de la course. Lorsqu'on compare les résultats de notre recherche à ceux de l'étude de l'Université de Granada (De la Fuente et coll., 2002), on remarque que le départ contribue à une meilleure performance finale, particulièrement chez les hommes (Tableau 6 et 7).

Tableau 6

Comparaison des résultats des différents tests en piscine chez les femmes entre notre étude et celle de De la Fuente et coll. (2002)

	Bussières M	De la Fuente et coll. M
Temps de latence (s)	0,90	0,90
Temps à 5mètres (s)	2,10	2,10
Temps à 10 mètres (s)	5,72	5,67
Temps à 15 mètres (s)	8,82	9,58
Temps à 25 mètres (s)	15,24	16,84

M : Valeurs moyennes.

Tableau 7

Comparaison des résultats des différents tests en piscine chez les hommes entre notre étude et celle de De la Fuente et coll (2002)

	Bussières M	De la Fuente et coll. M
Temps de latence (s)	0,90	0,90
Temps à 5mètres (s)	2,00	1,80
Temps à 10 mètres (s)	5,46	4,75
Temps à 15 mètres (s)	8,46	8,18
Temps à 25 mètres (s)	14,73	14,23

M : Valeurs moyennes.

Deux autres recherches (Krüger et coll., 2002 ; Juergens et coll., 1999) rapportent des résultats comparables entre les deux types de départs, mais pas dans la performance finale. On ne peut que faire une observation car une comparaison serait inadéquate, étant donné qu'il s'agit de nageurs de niveau national, comparés à nos nageurs adolescents de calibre provincial.

Nos sujets masculins ont une efficacité de nage, ou une durée moyenne, de 8,46 secondes pour une distance de nage de 15 mètres. Pour la même distance, la moyenne des nageurs aux Jeux Olympiques de Sydney (2000) a été de 5,84 secondes. Chez les femmes des Jeux Olympiques de Sydney, on observe une moyenne de 6,74 secondes, tandis que celles de notre étude ont besoin de 8,82 secondes pour nager la même distance.

Performance

La vitesse moyenne sur 25 mètres (par le critère vit 25 m) covarie significativement selon quatre facteurs : positivement avec la puissance ($r = 0,428$) et la taille ($r = 0,764$), et négativement avec l'angle de départ ($r = -0,392$) et la latence (pied) ($r = -0,403$). Notons que l'impact de l'angle sur la performance rejoint la conclusion de Heusner (1959).

La régression multiple incorporant ces quatre prédicteurs est fortement significative ($F = 13,574$; $dl = 4$ et 25 ; $p < 0,001$), avec $R^2 = 0,685$ ($R = 0,827$) et une erreur-type (s_e) de 0,090 m/s pour la prédiction de la vitesse. Toutefois, une régression plus simple, utilisant seulement la taille et la latence, atteint d'aussi bons résultats ($F = 24,789$; $dl = 2$ et 27 ; $p < 0,001$), pour un $R^2 = 0,647$ ($R = 0,805$) et une erreur-type comparable de 0,091. L'équation prédictive à deux variables est :

$$(Vit 25 m) = 0,444 + 0,011 \times \text{Taille} - 0,593 \times \text{Latence (pied)},$$

la correspondance entre vitesse observée et valeur prédictive étant plutôt bonne (étant donné l'erreur type de 0,091).

Évaluation qualitative des départs

Lors de la mise en place (Figure 1), les sujets agrippent bien leurs orteils (75,3 %) sur le plot, ce qui contribue à une meilleure stabilité du nageur. D'ailleurs, aucun faux départ n'a eu lieu durant l'évaluation. La position du départ agrippé peut être réalisée de deux façons : les pieds collés et les mains écartées ou, au contraire, les pieds écartés et les mains collées. Les sujets favorisent la position des pieds écartés et des mains collées (83,1 %). Quant à la position de la tête, plusieurs nageurs ont la tête trop haute (41,6 %). Seul un faible pourcentage de filles ont la tête trop basse (8,5 %).

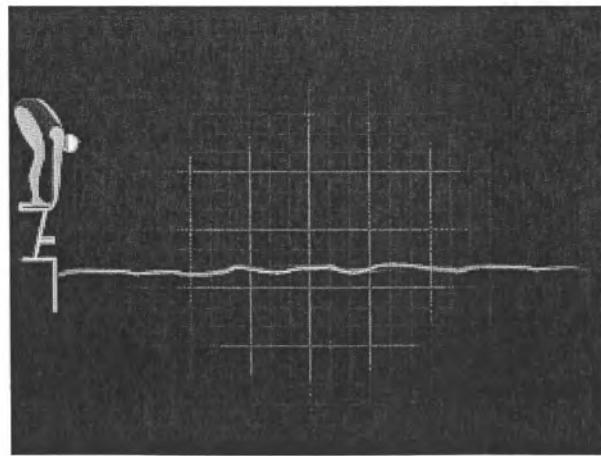


Figure 1 (Site BBC Sports Academy)

Lors de l'impulsion de départ, le nageur doit normalement relever la tête et regarder les drapeaux de virage devant lui (Figure 2). Il semblerait que les nageurs

évalués n'appliquent pas cette règle, puisque 84,3 % de ces sujets ne lèvent pas la tête lors de l'impulsion car, ils se contentent de regarder l'eau. De plus, 75 % des nageurs ne poussent pas avec leurs mains. À ce moment, le corps devait être oblique : 47,2 % des nageurs ont une bonne position du corps.

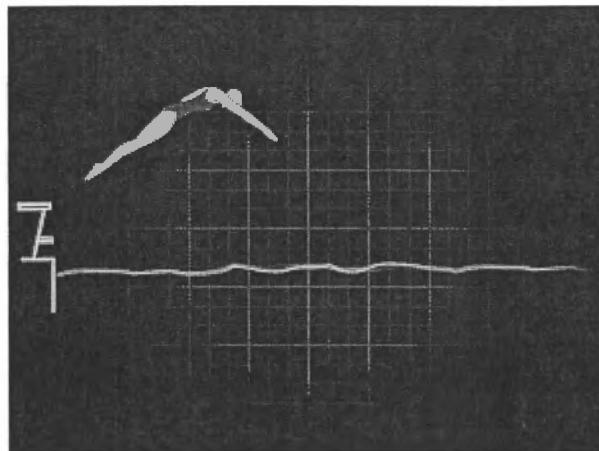


Figure 2 (Site BBC Sport Academy)

À l'envol, le corps devrait passer d'une position oblique à une position horizontale. Environ 55 % des sujets redressent leur corps et prennent la bonne position. Un bon nombre de sujets (31,5 %) font une demi-lune avec leur corps. Malgré le fait que plus de la moitié des sujets se redressent, ils restent (68,5 %) beaucoup trop bas par rapport à l'orientation spatiale. Plusieurs nageurs (75,3 %) n'utilisent pas leurs membres supérieurs pour augmenter leur propulsion de départ ; ils utilisent leurs bras seulement comme point d'ancrage sur le plot. Pourtant, les bras seraient un levier important dans la phase propulsive pour une meilleure orientation spatiale, pour la poussée du plot (avec les avant-bras) et, durant l'envol, pour aligner le corps en plongée dans l'eau en collant les mains l'une à l'autre et en les pointant vers la surface de l'eau. Plus de 52 % des sujets masculins ont les mains écartées durant l'envol, ce facteur étant plus problématique chez

les sujets féminins, soit à 68,1 %. À la fin de l'envol, les nageurs doivent réaliser un léger piqué, où les jambes doivent rester horizontales et le corps piqué vers l'eau, le nageur devant se redresser au dernier moment (Figure 3). Les sujets féminins effectuent leur piqué à 46,8 %, contrairement aux sujets masculins qui le font à 31,5 %.

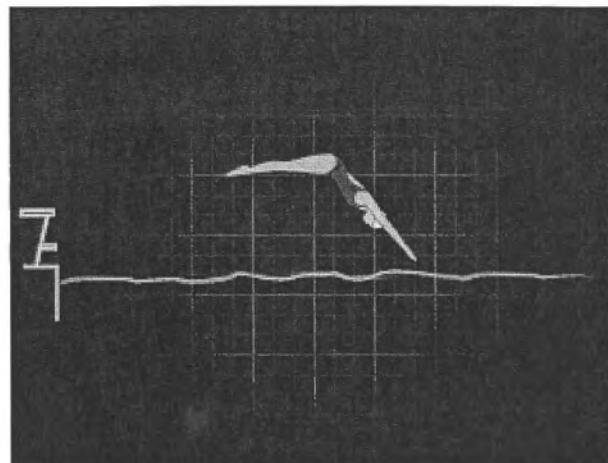


Figure 3 (Site BBC Sport Academy)

La dernière phase est l'entrée du corps dans l'eau. Suite au piqué, le nageur doit tenter d'entrer dans l'eau en s'imaginant « passer dans un trou », les jambes collées, sans faire trop d'éclaboussures. Les résultats obtenus sont surprenants : seulement 50,6 % des nageurs ont une bonne position des jambes. Par contre, la position des pieds en extension est adéquate dans 70,8 % des cas. Peu de nageurs font une bonne entrée : seulement 36 % des sujets passent dans ce « trou ». Dans 28 % des cas, leurs jambes frappent l'eau lors du contact, ce qui les ralentit, et 36 % des nageurs s'écrasent dans l'eau, c'est-à-dire que leurs mains touchent en premier à l'eau, mais le reste du corps ne suit pas les mains et s'aplatit plutôt dans l'eau (Figure 4).

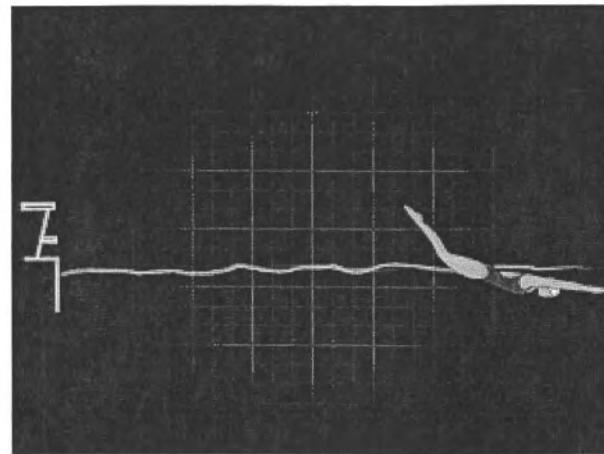


Figure 4 (Site BBC Sport Academy)

Tableau 8

Compilations des départs chez les filles (F), les garçons (G) et les deux combinés (MI)

	F M %	G M %	MI M %
Mise en place			
Position des orteils			
Agrippées	68,1	83,3	75,3
Non agrippées	39,1	16,7	24,7
Position des pieds			
Pieds écartés	74,5	92,9	83,1
Pieds collés	25,5	7,1	16,9
Position des mains			
Mains collées	74,5	92,9	83,1
Mains écartées	25,5	7,1	16,9
Position de la tête			
Normale	48,9	59,5	53,9
Haute	42,6	40,5	41,6
Basse	8,5	0	4,5
Impulsion			
Tête levée			
Oui	10,6	21,4	15,7
Non	89,4	78,6	84,3
Poussée des bras			
Oui	17,0	33,3	24,7
Non	83,0	66,7	75,3

Tableau 8 (suite)

Position du corps			
Oblique	42,6	52,4	47,2
Pas oblique	57,4	47,6	52,8
Envol			
Position du corps			
Horizontale	57,4	54,4	55,0
Concave	23,4	40,5	31,5
Oblique	19,2	7,1	13,5
Orientation			
Normale	21,3	42,9	31,5
Bas	78,7	57,1	68,5
Position des mains			
Collées	31,9	66,7	48,0
Écartées	68,1	33,3	52,0
Piqué			
Oui	46,8	14,3	31,5
Non	53,2	87,5	68,5
Entrée dans l'eau			
Position des jambes			
Collées	48,9	52,4	50,6
Écartées	52,1	47,6	49,4
Position des pieds			
Flexion	27,7	30,0	29,2
Extension	72,3	69,0	70,8
Position des mains			
Collées	59,6	78,6	68,5
Écartées	40,4	26,4	31,4
Entrée dans l'eau			
Normale	36,2	35,7	35,9
Jambes frappent	25,5	31,0	28,0
Corps s'écrase	38,3	33,3	36,0

M. : Valeurs moyennes.

CHAPITRE IV

Discussion

Les athlètes qui ont pris part aux différents tests sont des nageurs pratiquant leur sport avec passion car ils y investissent en moyenne plus de 10 heures par semaine (Tableau 1). Chez eux, il y a une grande variation dans la taille, le poids et les différentes qualités athlétiques. Mis à part les centres nationaux et les clubs d'excellence, cette clientèle non homogène représente très bien un groupe de nageurs dans un club de natation. Avec les différentes mesures anthropométriques évaluées, nous voulions observer s'il existait des liens significatifs entre la taille, le poids, l'IMC, le temps de latence, l'angle d'entrée dans l'eau, la vitesse à 5, 10 et 15 mètres, la qualité des départs et finalement, la performance globale au 25 mètres. Pour l'ensemble des sujets et considérant les données anthropométriques et les données de flexibilité et de force, seule la taille, particulièrement chez les garçons, constitue un indicateur prédictif de la performance. En effet, il semble que les grands nageurs sont nettement avantagés dans les épreuves de sprint. Le fait d'avoir de longs segments, associé à une bonne technique, augmente la glisse sur l'eau, l'amplitude des mouvements et la distance par traction. On peut, toutefois supposer que plus la distance augmentera, moins l'avantage sera marquant. Certains auteurs ont rapporté des conclusions similaires (Arellano et coll., 1994 ; Hay, 1988; Grimston, 1986 ; Chatard, 1986; Bedard et coll., 1979) et vont même plus loin dans leur analyse en incluant la grandeur des mains et des pieds comme éléments de prédition.

Une seconde constatation importante est le fait que les sujets évalués par nos tests de force sont plutôt faibles physiquement par rapport aux normes de la Fédération québécoise de sport étudiant (2002) et aux normes de la Société canadienne de physiologie de l'exercice (2003). Même en les comparant par groupe d'âges, nos sujets tombent dans des catégories acceptables, c'est-à-dire dans la catégorie bronze. Pourtant, les sujets évalués sont sans doute beaucoup plus en forme physiquement que l'ensemble de la population du même âge : ils s'entraînent en moyenne quatre à cinq fois par semaine. Considérant aussi que les nageurs sont ultra-spécialisés dans leur sport, qu'ils ne pratiquent pas ou peu d'autres sports, qu'ils travaillent dans un axe horizontal et en résistance, ils devraient logiquement se situer dans les premiers rangs percentiles de la population. Cette interprétation est en même temps l'explication de cette « lacune ». Le fait qu'ils investissent autant de temps dans leur discipline n'empêche pas qu'ils négligent leur travail de coordination spatio-temporelle. Cette explication fait écho à notre plus importante constatation : les sujets ne savent pas plonger et plongent extrêmement mal. Leur faiblesse musculaire fait en sorte qu'ils ne peuvent maîtriser toutes les exigences techniques du départ agrippé. Alors, ils se contentent de plonger sans réfléchir.

On note clairement que la puissance des membres inférieurs a un lien direct avec la performance. Celle-ci, sommairement évaluée à l'aide du saut vertical, permet à l'entraîneur de natation de savoir qu'un nageur qui obtient une grande puissance en watts aura un meilleur temps dès le départ, soit à cinq mètres. La puissance musculaire d'un nageur lui permettra d'accroître la force élastique de ses muscles et sa capacité de conduction nerveuse d'une position statique vers une position dynamique. Cette

interaction a été étudiée chez des nageurs de l'Université de Ballarat, en Australie (Breed et Young, 2003) ; elle indique que, suite à un entraînement des membres inférieurs à l'extérieur de la piscine, les athlètes ont réalisé une amélioration aux différents tests, particulièrement à celui du saut vertical. Par contre, cette amélioration n'a pas été transférée totalement dans l'amélioration des départs ; l'auteur indique des améliorations significatives pour le temps de réaction, l'angle d'envol et l'impulsion de départ. Une autre étude (Morin et coll., 2003) démontre clairement que la puissance musculaire, avec ses composantes de force et de vitesse, est un déterminant de la performance en phase d'accélération. Il est donc dans l'intérêt des entraîneurs de travailler la puissance des membres inférieurs.

Le choix des tests utilisés pour évaluer les différentes composantes des qualités musculaires et de flexibilité est justifié par leur facilité à être réalisés dans les clubs de natation. Le matériel et les procédures pour la réalisation des tests sont simples, rapides et efficaces. Les entraîneurs de natation peuvent alors tester et évaluer leurs athlètes. Il aurait été intéressant d'avoir une plateforme de force appliquée sur le plot pour quantifier directement la relation entre le saut vertical enregistré au gymnase et la puissance mobilisée lors du départ.

La flexibilité du tronc des sujets n'a aucune influence significative sur l'angle d'entrée dans l'eau, sur la vitesse à cinq mètres ou sur la performance finale des sujets évalués. Le nageur a uniquement besoin d'une bonne flexibilité générale, afin de pouvoir

prendre une bonne position sur le plot et la maintenir quelques secondes avant le coup de départ.

La présente étude démontre un lien entre le temps de latence et la performance finale au 25 mètres : les sujets qui ont un meilleur temps de latence toucheront au mur en premier. Le gain réalisé lors du départ se transposera en gain de performance finale. Ce qu'on peut observer, c'est que, depuis les Jeux Olympiques de Sydney (2000), les nageurs ont diminué leur temps de latence en moyenne de 0,09 seconde pour les hommes et de 0,06 seconde pour les femmes. Il est à noter que la précision des temps enregistrés est variable. Les temps provenant des compétitions internationales sont calculés à partir de systèmes de chronométrage électronique, cette ressource n'étant pas disponible dans plusieurs clubs de natation. Notre système de caméra, précis certes, n'atteint cependant pas la rigueur du système électronique. Quant à l'entraîneur qui planifie ses séances, il devra créer des moyens pour entraîner les nageurs et évaluer la vitesse de réaction, permettant au nageur d'anticiper le départ et d'améliorer son temps de latence.

Tel que mentionné plus haut, l'angle d'entrée dans l'eau du plongeon a une influence négative importante sur la vitesse, en début de course. Plus le nageur garde son corps horizontal à son entrée dans l'eau, meilleure est sa vitesse, aspect des plus importants pour les sprinters en style libre. L'influence avérée de l'angle sur la vitesse à 5 mètres de même que la forte corrélation entre vitesse à 5 mètres et vitesse globale montrent ensemble que, de ce point vue, le départ a une influence déterminante sur la nage. L'une des études recensées (Issurin et coll., 2002) mentionne que les meilleurs

nageurs évalués lors des Jeux Olympiques de Sydney (2000), et qui utilisent le départ agrippé, tendent à entrer dans l'eau à un angle de près de 20 degrés, toujours en respectant le critère qui veut que le corps du nageur pénètre au même endroit où les mains sont entrées précédemment. Il ne s'agit pas d'un nouvel aspect technique car auparavant, une recherche datant de 1959 (Heusner, 1959) dévoilait qu'un angle de 15 à 20 degrés serait l'angle optimal et qu'une déviation de quelques degrés peut être coûteuse. Dans les années 80-90, on conseillait plutôt un angle entre 30 et 40 degrés (Counsilman, 1988) !

Une dernière constatation concerne le faible temps investi chez les nageurs pour l'entraînement direct au départ. Un questionnaire a été soumis aux entraîneurs lors des championnats provinciaux de natation, à l'été 2003. À la question « Quel pourcentage du temps global d'entraînement dans un microcycle consacrez-vous au développement des départs chez vos athlètes ? », la réponse a été que moins de 5 % du temps d'entraînement est dévolu à la pratique et à l'enseignement du départ plongé. Il aurait été intéressant d'avoir des sujets qui excellent dans les départs pour valider l'une des hypothèses de cette recherche, à savoir l'importance de consacrer beaucoup plus de temps à l'enseignement des départs.

D'ailleurs, l'évaluation qualitative indique que les départs sont médiocres pour l'ensemble des sujets évalués. Lorsqu'on cible ceux qui « maîtrisent » mieux leur départ et qu'on considère leur performance globale, on constate qu'ils sont plus rapides sur 15 mètres que l'ensemble des autres nageurs, tous sexes confondus. Toujours dans l'évaluation qualitative des départs, il aurait été intéressant de questionner les athlètes sur ce

qu'ils savent et ce qu'ils doivent accomplir pour réussir un bon départ. Le concept théorique de ce qu'est un « bon » départ est peu développé. Le nombre restreint de références au sujet de la prescription des exercices liés au départ pour les entraîneurs semble en être la cause. Les entraîneurs paraissent beaucoup moins compétents dans l'enseignement et la correction des départs.

Conclusion

Il est prouvé que la pratique régulière des départs exerce une influence positive sur la performance finale des nageurs, particulièrement pour le sprint (Blanksby, 2002). Une augmentation de la puissance musculaire des membres inférieurs aura un effet positif sur la performance (Breed et coll., 2003 ; Morin et coll., 2003), surtout lorsqu'elle est combinée à un angle peu élevé à l'entrée du corps dans l'eau, soit près de 20 degrés. Avec cette entrée dans l'eau, le nageur devra profiter de sa vitesse verticale le plus longtemps possible avant de débuter les mouvements de ses bras. Cette étude a aussi permis de constater l'impact du temps de latence sur la performance finale, l'entraîneur a tout avantage à développer différents stimuli pour améliorer cet aspect qui aura un impact sur la performance finale. Il serait maintenant intéressant de se pencher particulièrement sur cet aspect avec des nageurs expérimentés.

Le départ n'est que l'une des nombreuses phases de la course : la coulée, la reprise de la nage, l'accélération, la technique du style, les virages, les capacités aérobies et anaérobies, la force mentale et la bonne préparation physique sont tous des aspects

importants de la course. C'est ce qui fait qu'il est difficile d'identifier un seul déterminant clé. Par contre, lorsque « toutes les planètes sont alignées », le départ joue un rôle déterminant, car c'est lui qui donne le rythme de la course.

Cette recherche avait comme but de montrer qu'un bon départ exerce une influence positive sur la performance finale, c'est-à-dire que le gain réalisé par le départ à une distance de 5 ou de 10 mètres est maintenu tout au long de la course. L'étude a globalement permis de démontrer cette hypothèse : à preuve, la très forte corrélation entre les mesures initiales de vitesse et la vitesse globale, et l'impact de la latence et de l'angle sur les vitesses. L'objectif complémentaire de l'étude a aussi été atteint, en identifiant certains déterminants de la performance, notamment la puissance des membres inférieurs et la taille de l'athlète. Cette information obtenue, il reste à créer des méthodes d'enseignement et d'évaluation adaptées, individualisées et réalistes qui rencontreront les besoins réels des nageurs et des entraîneurs de natation.

Cette recherche a permis de relever de nombreuses lacunes dans la documentation concernant les départs en natation, c'est-à-dire dans le peu d'ouvrages scientifiques qui existent sur l'enseignement des paramètres d'un bon départ, et ce, malgré une relative abondance de publications sur les différents types de départ. À partir de cette étude, six recommandations peuvent être faites à l'ensemble de la communauté des entraîneurs de natation : 1) prendre le temps de bien enseigner les bases théoriques du plongeon aux nageurs ; 2) accorder beaucoup plus de temps d'enseignement pratique aux départs, particulièrement au sprinter ; 3) utiliser la caméra vidéo comme outil d'observation et de

feedback ; 4) créer les qualités physiques pour augmenter la puissance des membres inférieurs ; 5) s'assurer que l'angle des mains soit le plus petit possible lors de l'entrée dans l'eau ; 6) établir des fiches d'observation de courses incluant la phase de départ sur les distances de 10 et de 15 mètres.

De plus, il serait intéressant que la FNQ et l'Association des entraîneurs de natation du Québec demandent à leurs membres de noter, pour fins d'archivage et de standardisation, les données suivantes à l'entraînement : les temps de passage d'un 25 mètres sprint aux distances de 5, 10, 15, 20 et 25 mètres, et ce, pour les quatre styles de nage. Ainsi une énorme banque concernant les temps serait constituée et nous pourrions concevoir des normes quantitatives, comme cela se fait pour les standards. De plus, il serait opportun de bâtir un protocole de tests physiques (force, flexibilité, mensurations) spécialisés pour les nageurs, afin de fournir aux entraîneurs des instruments de référence.

Une leçon précieuse que nous avons tirée de cette recherche est que la qualité et la quantité des renseignements fournis grâce à l'utilisation d'une caméra vidéo sont inestimables. À l'aide d'un système tel que Movie Maker^{md}, les entraîneurs peuvent filmer leurs athlètes, les évaluer et prescrire des correctifs et des programmes éducatifs pour améliorer leur qualité technique. Avec Internet, il est également possible d'envoyer les prises vidéo à un collègue entraîneur pour obtenir son opinion. Ainsi, la communauté des entraîneurs peut devenir des plus proactives, et la natation québécoise des plus performantes.

RÉFÉRENCES

- Allen, D. (1997). *A kinetic and kinematic comparison of the grab and track in swimming*. University of Oregon.
- Arellano, R., Brown, P., Cappaert, J. et Nelson, R. (1994). Analysis of 50m, 100m and 200m freestyle swimmers at 1992 Olympic Games. *Journal of Applied Biomechanics*, 189-199.
- Ayalon, A., Van Gheluwe, B. et Kanitz, M. (1975). *A comparison of four racing starts in swimming*. Baltimore University Park Press, 233-240.
- Banister, E. et Calvert, T. (1999). Planning for future performance: implications for long term training. *Canadian Journal of Applied Sport Science*, 5, 170-6.
- Bédard, R., Paquet, R. et Gagnon, M. (1979). *Natation. Analyse à caractère paramétrique lors des Jeux Olympiques de Montréal en 1976*. Publication du Gouvernement du Québec.
- Blansky, B., Nicholson, L. et Elliot, B. (2002). *Biomechanical analysis of the grab, track and handle swimming starts: an intervention study*. Department of Human Movement and Exercise Science, University of Western Australia.
- Bompa, T. O. (2003). *Périodisation de l'entraînement*. Paris, Vigot.
- Boussaïdi, L., Petibois, C. , Melin, A. M., et Cazorla, G. (2003). Adaptations métaboliques à l'entraînement en début de saison de natation : différences en fonction du sexe. *Science et Sports*, 18, 16-19.
- Breed, R. V. et Young, W. B. (2003). The effect of a resistance training programme on the grab, track and swing starts in swimming . *Journal of Sports Sciences*, 21, 213-220.
- Bussières, N. (2003). Questionnaire sur les départs en natation (20 juillet 2003, piscine du parc Olympique à Montréal lors du Championnat provincial groupes d'âges de natation). Document inédit.
- Bussières, N. (2006). Évaluation des temps de réactions lors des championnats Pan-Pacifiques 2006 de Victoria. Document inédit.

- Caterini, R. (1988). *Tests paramétriques et performance chez le nageur de compétition*. Université de Montpellier 1, 31 pages.
- Chatard, J.C., Girold, S., Caudal, N., Cossord, J., Masson, B (2002) Analysis of 200m events in Sydney Olympic Games. *Biomechanics and Medicine in Swimming*, IX, 261-264.
- Chatard, J. C. (1986). Influence des facteurs morphologiques et de l'entraînement sur le rendement énergétique. *Le message de l'ARN*, 53-63.
- Chollet D., Pelayo, P., Delaplace, C., Tourny, C. et Sidney, M. (1996). Comparative analysis of 100 m and 200 m events in the four strokes in top level swimmers. *Journal of Human Movements Studies*, 31, 25-37.
- Chollet, D., Tourny, C., Gleizes, F., Pelayo, P. et Sidney, M. (1997). Comment les nageurs experts structure le 100 m nage libre. *Sciences et Sports*, 43-46.
- Cometti, G. et Laly, A. (2003). *La musculation du nageur : Évaluation de la puissance et construction des séances*. Unité de formation et de recherche des sciences et techniques des activités physiques et sportives, Université de Dijon, 1-8.
- Cometti, G. (2003). Les méthodes du développement de la force. Unité de formation et de recherche des sciences et techniques des activités physiques et sportives Université Dijon, 1-13.
- Costill, D. L., Thomas, R., De Robergs, R. A., Pascoe, D., Lambert, C., Barr, S. et Fink, W. J. (2001). Influence du volume d'entraînement sur la performance de compétition . *Science et Sports*, 14-19.
- Counsilman, J. E., Nomura, T., Endo, M. et. Counsilman, B (1988). A study of three types of grab start for a competitive swimming. *The National Aquatic Journal*, 4, 2-6.
- Cozzolino, C. (1998). *Les étirements en natation*. Vol. 4, Éditions Atlantica.
- De la Fuente, B, Garcia, F. et Arellano, R. (2002). Are the forces applied in the vertical countermovement jump related to the forces applied during the swimming start. *Biomechanics and Medicine in Swimming*, IX, 207-212.
- Fédération de Natation du Québec. (2003). *Modèle de développement de l'athlète*, 56 pages.

- Fédération Québécoise du sport étudiant. (2002). Normes du guide élèves en forme du programme Iso actif.
- Gazzano, F. (2002). Quantification de la charge et prévention du surentraînement chez les sportifs: analyse comparative des méthodes. *Médecine du Sport*, 40, 4-8.
- Goussard, J. P. (2000). *Planification de l'entraînement en natation*. Unité de formation et de recherche des sciences et techniques des activités physiques et sportives. Université de Montpellier 1.
- Grimston, S. K. et Hay, J. G. (1986). Relationships among anthropometric and stroking characteristics of college swimmers. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, Feb 18, 60-68.
- Hay, J. G. (1988). Swimming biomechanics : A brief review. *Swimming Techniques*, 15-21.
- Heusner, W. (1959). Theoretical Specifications for the racing Dive: Optimum angle of take off. *Research Quarterly*, 25-37.
- Issurin, V. et Verbittsky, O. (2002). Track start versus Grab start : Evidence from the Sydney Olympic Games. *Biomechanics and Medicine in Swimming*, IX, 213-218.
- Juergens, C. A., Rose, D. J., Smith ,G. A. et Calder, C. A. (1999). A kinetic and kinematic comparison of the grab and track starts in competitive swimming. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 31.
- Krüger, T., Wick, D., Horhman, A. et Koth A. El-Bahrawi. (2002). Biomechanics of the grab and track start technique. *Biomechanics and Medicine in Swimming*, IX, 219-224.
- Lyttle, A. D., Blanksky, B. A., Elliot, B. C. et Lloyd, D. C. (2000). *Net forces during tethered simulation of underwater streamlined gliding and kicking techniques of freestyle turn*. Department of Human Movement and Exercise Science, University of Western Australia.
- Miller, M., Allen, D. et Pein, R. (2002). A Kinetic and Kinematic comparison of the grab and track starts in swimming. *Biomechanics and Medicine in Swimming*, IX, 231-236.
- Morin J. B. et Belli, A. (2003). Facteurs mécaniques de la performance en sprint sur 100 m chez des athlètes entraînés. *Sciences et Sports*, 18, 161-163.

- Olbrech, J. (2000). *Planning, periodizing and optimizing swim training*. Swimshop, England : Luton.
- Société Canadienne de physiologie de l'exercice (2003). *Guide du conseiller en condition physique et des habitudes de vie*. SCPE (3^e édition). Santé Canada
- Sorriaux, J. M. (2003). Comprendre pour bien entraîner, force et natation. *Revue EPS*, 300, 49-60.
- Swimming/Natation Canada (2002). *Règlement de natation*.
- Thibeault, G. et Marion, A. (1998). A model of interval training. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 30, 5-108.
- Zatsiorsky, V. M., Bulgakova, N. Z. et Chaplinsky, N. M. (1979). *Biomechanical analysis of starting technique in swimming*. University Park Press: Baltimore, 199-206.

ANNEXES

ANNEXE A

Temps de qualifications fédération de natation du Québec saison 2004-2005

TEMPS DE QUALIFICATION

Invitations « Provincial 1 et 2 »
Festival Hiver et Été
Championnat provincial groupe d'âge Hiver et Été

SAISON 2004-2005								
Niveau	Provincial 1				Provincial 2			
Sexe	Filles	Filles	Garçons	Garçons	Filles	Filles	Garçons	Garçons
Bassin	25 m	50 m	25 m	50 m	25 m	50 m	25 m	50 m
Nés en 1993-1992								
200 m libre	3:08.00	3:15.60	3:08.00	3:15.60	2:38.00	2:42.70	2:42.00	2:46.90
400 m libre	6:30.00	6:41.70	6:30.00	6:41.70	5:32.00	5:42.00	5:41.00	5:51.20
100 m QNI	1:35.00		1:35.00		1:21.50		1:25.00	
200 m QNI	3:20.00	3:26.00	3:20.00	3:26.00	2:53.00	2:58.20	3:00.00	3:05.40
400 m QNI	7:20.00	7:33.20	7:20.00	7:33.20	6:16.00	6:27.30	6:30.00	6:41.90
Nés en 1991-1990								
200 m libre	2:48.00	2:53.00	2:47.00	2:52.00	2:24.00	2:28.30	2:19.00	2:23.20
400 m libre	5:52.00	6:02.60	5:50.00	6:02.60	5:08.00	5:17.20	4:55.00	5:03.90
100 m QNI	1:27.00		1:26.50		1:16.00		1:11.00	
200 m QNI	3:04.00	3:09.50	3:03.00	3:08.50	2:43.00	2:47.90	2:35.00	2:39.70
400 m QNI	6:38.00	6:50.00	6:36.00	6:47.90	5:51.00	6:01.50	5:38.00	5:48.10
Nés 1989-1988								
Nés 1987 et avant								
50 m libre	:32.80	:33.80	:31.80	:32.80	:29.11	:29.98	:25.97	:26.75
100 m libre	1:12.50	1:14.70	1:09.30	1:11.40	1:03.27	1:05.17	:57.00	:58.71
200 m libre	2:39.10	2:43.80	2:32.00	2:36.60	2:17.47	2:21.59	2:06.12	2:09.90
400 m libre	5:40.00	5:50.20	5:25.00	5:34.80	4:51.05	4:59.78	4:30.16	4:38.27
800 m libre	12:10.00	12:31.60			10:13.33	10:31.73	*T:1500m	*T:1500m
1500m libre			21:30.00	22:08.70	*T:800m	*T:800m	18:27.32	19:00.54
50 m dos	:39.50	:40.70	:37.10	:38.20	:32.86	:33.85	:29.66	:30.55
100 m dos	1:26.10	1:28.70	1:22.00	1:24.50	1:12.43	1:14.60	1:04.63	1:06.57
200 m dos	3:02.00	3:07.50	2:50.00	2:55.10	2:35.51	2:40.18	2:20.94	2:25.17
50 m brasse	:45.30	:46.70	:40.90	:42.10	:37.64	:38.77	:33.44	:34.44
100 m brasse	1:39.60	1:42.60	1:30.00	1:32.70	1:21.98	1:24.44	1:14.21	1:16.44
200 m brasse	3:33.00	3:39.40	3:15.00	3:20.90	2:57.68	3:03.01	2:40.89	2:45.72
50 m papillon	:41.30	:42.60	:36.30	:37.40	:31.86	:32.82	:29.04	:29.91
100 m papillon	1:30.00	1:32.70	1:20.00	1:22.40	1:10.10	1:12.20	1:03.55	1:05.46
200 m papillon	3:17.00	3:22.90	2:55.00	3:00.30	2:38.40	2:43.15	2:29.24	2:33.72
100 m QNI	1:21.00		1:21.30		1:13.26		1:06.54	
200 m QNI	2:53.00	2:58.20	2:55.00	3:00.30	2:34.29	2:38.92	2:19.98	2:24.18
400 m QNI	6:40.00	6:50.20	5:55.00	6:05.70	5:27.88	5:37.72	5:02.10	5:11.16

Explication :

Les nageurs des catégories d'année 1993-1992 et 1991-1990 peuvent participer aux épreuves du 800 m libre (homme) et 1500 m libre (femme) s'ils ont réalisé les standards de qualification « Provincial 2 » dans une épreuve de libre et de QNI.

* Les Femmes de la catégorie d'année 1989-1988 et 1987 et avant de niveau « Provincial 2 » qui veulent participer au 1500 m libre doivent avoir réalisé le standard de qualification au 800 m.

* Les Hommes de la catégorie d'année 1989-1988 et 1987 et avant de niveau « Provincial 2 » qui veulent participer au 800 m libre doivent avoir réalisé le standard de qualification au 1500 m.

TEMPS DE QUALIFICATION

Invitations « Provincial 1 et 2 »
Festival Hiver et Été
Championnat provincial groupe d'âge Hiver et Été

SAISON 2004-2005								
Niveau	Provincial 1				Provincial 2			
Sexe	Filles	Filles	Garçons	Garçons	Filles	Filles	Garçons	Garçons
Bassin	25 m	50 m	25 m	50 m	25 m	50 m	25 m	50 m
Nés en 1993-1992								
200 m libre	3:08.00	3:15.60	3:08.00	3:15.60	2:38.00	2:42.70	2:42.00	2:46.90
400 m libre	6:30.00	6:41.70	6:30.00	6:41.70	5:32.00	5:42.00	5:41.00	5:51.20
100 m QNI	1:35.00		1:35.00		1:21.50		1:25.00	
200 m QNI	3:20.00	3:26.00	3:20.00	3:26.00	2:53.00	2:58.20	3:00.00	3:05.40
400 m QNI	7:20.00	7:33.20	7:20.00	7:33.20	6:16.00	6:27.30	6:30.00	6:41.90
Nés en 1991-1990								
200 m libre	2:48.00	2:53.00	2:47.00	2:52.00	2:24.00	2:28.30	2:19.00	2:23.20
400 m libre	5:52.00	6:02.60	5:50.00	6:02.60	5:08.00	5:17.20	4:55.00	5:03.90
100 m QNI	1:27.00		1:26.50		1:16.00		1:11.00	
200 m QNI	3:04.00	3:09.50	3:03.00	3:08.50	2:43.00	2:47.90	2:35.00	2:39.70
400 m QNI	6:38.00	6:50.00	6:36.00	6:47.90	5:51.00	6:01.50	5:38.00	5:48.10
Nés 1989-1988								
Nés 1987 et avant								
50 m libre	:32.80	:33.80	:31.80	:32.80	:29.11	:29.98	:25.97	:26.75
100 m libre	1:12.50	1:14.70	1:09.30	1:11.40	1:03.27	1:05.17	:57.00	:58.71
200 m libre	2:39.10	2:43.80	2:32.00	2:36.60	2:17.47	2:21.59	2:06.12	2:09.90
400 m libre	5:40.00	5:50.20	5:25.00	5:34.80	4:51.05	4:59.78	4:30.16	4:38.27
800 m libre	12:10.00	12:31.60			10:13.33	10:31.73	*T:1500m	*T:1500m
1500m libre			21:30.00	22:08.70	*T:800m	*T:800m	18:27.32	19:00.54
50 m dos	:39.50	:40.70	:37.10	:38.20	:32.86	:33.85	:29.66	:30.55
100 m dos	1:26.10	1:28.70	1:22.00	1:24.50	1:12.43	1:14.60	1:04.63	1:06.57
200 m dos	3:02.00	3:07.50	2:50.00	2:55.10	2:35.51	2:40.18	2:20.94	2:25.17
50 m brasse	:45.30	:46.70	:40.90	:42.10	:37.64	:38.77	:33.44	:34.44
100 m brasse	1:39.60	1:42.60	1:30.00	1:32.70	1:21.98	1:24.44	1:14.21	1:16.44
200 m brasse	3:33.00	3:39.40	3:15.00	3:20.90	2:57.68	3:03.01	2:40.89	2:45.72
50 m papillon	:41.30	:42.60	:36.30	:37.40	:31.86	:32.82	:29.04	:29.91
100 m papillon	1:30.00	1:32.70	1:20.00	1:22.40	1:10.10	1:12.20	1:03.55	1:05.46
200 m papillon	3:17.00	3:22.90	2:55.00	3:00.30	2:38.40	2:43.15	2:29.24	2:33.72
100 m QNI	1:21.00		1:21.30		1:13.26		1:06.54	
200 m QNI	2:53.00	2:58.20	2:55.00	3:00.30	2:34.29	2:38.92	2:19.98	2:24.18
400 m QNI	6:40.00	6:50.20	5:55.00	6:05.70	5:27.88	5:37.72	5:02.10	5:11.16

Explication :

Les nageurs des catégories d'année 1993-1992 et 1991-1990 peuvent participer aux épreuves du 800 m libre (homme) et 1500 m libre (femme) s'ils ont réalisé les standards de qualification « Provincial 2 » dans une épreuve de libre et de QNI.

* Les Femmes de la catégorie d'année 1989-1988 et 1987 et avant de niveau « Provincial 2 » qui veulent participer au 1500 m libre doivent avoir réalisé le standard de qualification au 800 m.

* Les Hommes de la catégorie d'année 1989-1988 et 1987 et avant de niveau « Provincial 2 » qui veulent participer au 800 m libre doivent avoir réalisé le standard de qualification au 1500 m.

TEMPS DE QUALIFICATION

Invitations « Provincial 1 et 2 »
Festival Hiver et Été
Championnat provincial groupe d'âge Hiver et Été

SAISON 2004-2005								
Niveau	Provincial 1				Provincial 2			
Sexe	Filles	Filles	Garçons	Garçons	Filles	Filles	Garçons	Garçons
Bassin	25 m	50 m	25 m	50 m	25 m	50 m	25 m	50 m
Nés en 1993-1992								
200 m libre	3:08.00	3:15.60	3:08.00	3:15.60	2:38.00	2:42.70	2:42.00	2:46.90
400 m libre	6:30.00	6:41.70	6:30.00	6:41.70	5:32.00	5:42.00	5:41.00	5:51.20
100 m QNI	1:35.00		1:35.00		1:21.50		1:25.00	
200 m QNI	3:20.00	3:26.00	3:20.00	3:26.00	2:53.00	2:58.20	3:00.00	3:05.40
400 m QNI	7:20.00	7:33.20	7:20.00	7:33.20	6:16.00	6:27.30	6:30.00	6:41.90
Nés en 1991-1990								
200 m libre	2:48.00	2:53.00	2:47.00	2:52.00	2:24.00	2:28.30	2:19.00	2:23.20
400 m libre	5:52.00	6:02.60	5:50.00	6:02.60	5:08.00	5:17.20	4:55.00	5:03.90
100 m QNI	1:27.00		1:26.50		1:16.00		1:11.00	
200 m QNI	3:04.00	3:09.50	3:03.00	3:08.50	2:43.00	2:47.90	2:35.00	2:39.70
400 m QNI	6:38.00	6:50.00	6:36.00	6:47.90	5:51.00	6:01.50	5:38.00	5:48.10
Nés 1989-1988								
Nés 1987 et avant								
50 m libre	:32.80	:33.80	:31.80	:32.80	:29.11	:29.98	:25.97	:26.75
100 m libre	1:12.50	1:14.70	1:09.30	1:11.40	1:03.27	1:05.17	:57.00	:58.71
200 m libre	2:39.10	2:43.80	2:32.00	2:36.60	2:17.47	2:21.59	2:06.12	2:09.90
400 m libre	5:40.00	5:50.20	5:25.00	5:34.80	4:51.05	4:59.78	4:30.16	4:38.27
800 m libre	12:10.00	12:31.60			10:13.33	10:31.73	*T:1500m	*T:1500m
1500m libre			21:30.00	22:08.70	*T:800m	*T:800m	18:27.32	19:00.54
50 m dos	:39.50	:40.70	:37.10	:38.20	:32.86	:33.85	:29.66	:30.55
100 m dos	1:26.10	1:28.70	1:22.00	1:24.50	1:12.43	1:14.60	1:04.63	1:06.57
200 m dos	3:02.00	3:07.50	2:50.00	2:55.10	2:35.51	2:40.18	2:20.94	2:25.17
50 m brasse	:45.30	:46.70	:40.90	:42.10	:37.64	:38.77	:33.44	:34.44
100 m brasse	1:39.60	1:42.60	1:30.00	1:32.70	1:21.98	1:24.44	1:14.21	1:16.44
200 m brasse	3:33.00	3:39.40	3:15.00	3:20.90	2:57.68	3:03.01	2:40.89	2:45.72
50 m papillon	:41.30	:42.60	:36.30	:37.40	:31.86	:32.82	:29.04	:29.91
100 m papillon	1:30.00	1:32.70	1:20.00	1:22.40	1:10.10	1:12.20	1:03.55	1:05.46
200 m papillon	3:17.00	3:22.90	2:55.00	3:00.30	2:38.40	2:43.15	2:29.24	2:33.72
100 m QNI	1:21.00		1:21.30		1:13.26		1:06.54	
200 m QNI	2:53.00	2:58.20	2:55.00	3:00.30	2:34.29	2:38.92	2:19.98	2:24.18
400 m QNI	6:40.00	6:50.20	5:55.00	6:05.70	5:27.88	5:37.72	5:02.10	5:11.16

Explication :

Les nageurs des catégories d'année 1993-1992 et 1991-1990 peuvent participer aux épreuves du 800 m libre (homme) et 1500 m libre (femme) s'ils ont réalisé les standards de qualification « Provincial 2 » dans une épreuve de libre et de QNI.

* Les Femmes de la catégorie d'année 1989-1988 et 1987 et avant de niveau « Provincial 2 » qui veulent participer au 1500 m libre doivent avoir réalisé le standard de qualification au 800 m.

* Les Hommes de la catégorie d'année 1989-1988 et 1987 et avant de niveau « Provincial 2 » qui veulent participer au 800 m libre doivent avoir réalisé le standard de qualification au 1500 m.

ANNEXE B

Règlement de natation de Swimming/Natation Canada (Édition révisée janvier 2002)

SW2.1.5 Au début de chaque épreuve, le juge-arbitre doit signaler aux nageurs, par une série de coups de sifflets brefs, de retirer tout vêtement, sauf le maillot de bain, puis par un long coup de sifflet, de prendre position sur le plot de départ. Quand les nageurs et officiels sont prêts pour le départ, le juge-arbitre doit faire un geste vers le starter, avec le bras tendu, pour indiquer que les nageurs sont sous le contrôle du starter. Le bras tendu doit rester dans cette position jusqu'à ce que le départ ait été donné.

SW 4.1 Pour les départs de nage libre, de brasse et de papillon, le départ doit s'effectuer par un plongeon. Au long coup de sifflet du juge arbitre (règle SW2.1.5), les nageurs doivent monter sur le plot de départ avec les deux pieds à la même distance du bord et doivent y rester. A la commande « à vos marque » du starter ils doivent immédiatement prendre une position de départ avec au moins un pied à l'avant des plots de départ. Lorsque tout les nageurs sont immobiles, le starter doit donner le signal de départ (coup de pistolet, coup de klaxon, coup de sifflet ou ordre).

SW 4.4 Tout nageur partant avant le signal de départ sera disqualifié.

SW 5.1 La nage libre signifie que une épreuve ainsi désignée, le nageur peut nager n'importe qu'elle style de nage.

SW5.2 Une partie quelconque du corps du nageur doit toucher le mur à la fin de la course de chaque couloir et à l'arrivée.

SW5.3 Une partie quelconque du corps du nageur doit briser la surface de l'eau pendant toute la course, à l'exception qu'il sera permis au nageur d'être complètement submergé pendant le virage et sur une distance de 15 mètres au plus après le départ et chaque virage. A partir de ce moment-là, la tête doit avoir brisé la surface de l'eau

ANNEXE C**Grille d'évaluation du départ agrippé**

Numéro du sujet : _____
 Départ : _____

Mise en place

Position des orteils

Agrippées

Non agrippées

Position des pieds

Pieds écartés

Pieds collés

Position des mains

Mains collées

Mains écartées

Position de la tête

Normale

Haute

Basse

Impulsion

Tête levée

Oui

Non

Poussée des bras

Oui

Non

Position du corps

Oblique

Pas oblique

Envol

Position du corps

Horizontale

Concave

Oblique

Orientation

Normale

Bas

Position des mains

Collées

Écartées

ANNEXE D

Q-APP et vous

Q - AAP et VOUS

(Un questionnaire pour les gens de 15 à 69 ans)

L'exercice physique pratiqué d'une façon régulière constitue une occupation de loisir saine et agréable. D'ailleurs, de plus en plus de gens pratiquent une activité physique de façon régulière. Règle générale, augmenter la pratique sportive n'entraîne pas de risques de santé majeurs. Dans certains cas, il est cependant conseillé de passer un examen médical avant d'entreprendre un programme régulier d'activités physiques. Le Q-AAP (questionnaire sur l'aptitude à l'activité physique) vise à mieux cerner les personnes pour qui un examen médical est recommandé.

Si vous prévoyez modifier vos habitudes de vie pour devenir un peu plus actif(ve), commencez par répondre aux 7 questions qui suivent. Si vous êtes agé(e) de 15 à 69 ans, le Q-AAP vous indiquera si vous devez ou non consulter un médecin avant d'entreprendre votre nouveau programme d'activités. Si vous avez plus de 69 ans et ne participez pas d'une façon régulière à des activités physiques exigeantes, vous devriez consulter votre médecin avant d'entreprendre ces activités.

Lisez attentivement et répondez honnêtement à chacune des questions suivantes. Le simple bon sens sera votre meilleur guide pour répondre correctement à ces questions. Cochez OUI ou NON.

OUI NON

- | | | |
|--------------------------|--------------------------|---|
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | 1. Votre médecin vous a-t-il déjà dit que vous souffriez d'un problème cardiaque et que vous ne deviez participer qu'aux activités physiques prescrites et approuvées par un médecin? |
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | 2. Ressentez-vous une douleur à la poitrine lorsque vous faites de l'activité physique? |
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | 3. Au cours du dernier mois, avez-vous ressenti des douleurs à la poitrine lors de périodes autres que celles où vous participez à une activité physique? |
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | 4. Éprouvez-vous des problèmes d'équilibre reliés à un étourdissement ou vous arrive-t-il de perdre connaissance? |
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | 5. Avez-vous des problèmes osseux ou articulaires qui pourraient s'aggraver par une modification de votre niveau de participation à une activité physique? |
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | 6. Des médicaments vous sont-ils actuellement prescrits pour contrôler votre tension artérielle ou un problème cardiaque (par exemple, des diurétiques)? |
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | 7. Connaissez-vous une autre raison pour laquelle vous ne devriez pas faire de l'activité physique? |

“OUI” à une ou plusieurs questions

Si vous
avez
répondu

Consultez votre médecin AVANT d'augmenter votre niveau de participation à une activité physique et AVANT de faire évaluer votre condition physique. Dites à votre médecin que vous avez complété le questionnaire sur l'aptitude à l'activité physique et expliquez-lui précisément à quelles questions vous avez répondu “oui”.

- Il se peut que vous n'ayez aucune contre-indication à l'activité physique dans la mesure où vous y allez lentement et progressivement. Par ailleurs, il est possible que vous ne puissiez faire que certains types d'efforts adaptés à votre état de santé. Indiquez à votre médecin le type d'activité physique que vous comptez faire et suivez ses recommandations.
- Informez-vous quant aux programmes d'activités spécialisés les mieux adaptés à vos besoins, offerts dans votre localité.

“NON” à toutes ces questions

Si, en toute honnêteté, vous avez répondu “NON” à toutes les questions du Q-AAP, vous êtes dans une certaine mesure, assuré(e) que:

- vous pouvez augmenter votre pratique régulière d'activités physiques en commençant lentement et en augmentant progressivement l'intensité des activités pratiquées. C'est le moyen le plus simple et le plus sécuritaire d'y arriver.
- vous pouvez évaluer votre condition physique. C'est le meilleur moyen de connaître votre niveau de condition physique de base afin de mieux planifier votre participation à un programme d'activités physiques.

REMETTRE À PLUS TARD L'AUGMENTATION DE VOTRE PARTICIPATION ACTIVE:

- si vous souffrez présentement de fièvre, d'une grippe ou d'une autre affection passagère, attendez d'être remis(e); ou
- si vous êtes enceinte ou croyez l'être, consultez votre médecin avant de modifier votre niveau de pratique sportive régulière.

Veuillez noter que si votre état de santé se trouve modifié de sorte que vous deviez répondre “OUI” à l'une ou l'autre des questions précédentes, consultez un professionnel de la santé ou de la condition physique, afin de déterminer s'il vous faut modifier votre programme d'activités.

Formula de consentement du Q-AAP: La Société canadienne de physiologie de l'exercice, Santé Canada et ses représentants n'assument aucune responsabilité vis-à-vis des accidents qui pourraient survenir lors de l'activité physique. Si, après avoir complété le questionnaire ci-dessus, un doute persiste quant à votre aptitude à faire une activité physique, consultez votre médecin avant de vous y engager.

Nous vous encourageons à copier le Q-AAP dans sa totalité

Dans la mesure où le Q-AAP est administré avant que la personne ne s'engage dans un programme d'activités ou qu'elle fasse évaluer sa condition physique, la section suivante constitue un document ayant une valeur légale et administrative.

Je sous-signé(e) affirme avoir lu, compris et complété le questionnaire et avoir reçu une réponse satisfaisante à chacune de mes questions.

NOM _____

SIGNATURE _____

DATE _____

SIGNATURE D'UN PARENT _____
ou TUTEUR (pour les mineurs)

TÉMOIN _____

Q - AAP et VOUS

(Un questionnaire pour les gens de 15 à 69 ans)

l'exercice physique pratiqué d'une façon régulière constitue une occupation de loisir saine et agréable. D'ailleurs, de plus en plus de gens pratiquent une activité physique de façon régulière. Règle générale, augmenter la pratique sportive n'entraîne pas de risques de santé majeurs. Dans certains cas, il est cependant conseillé de passer un examen médical avant d'entreprendre un programme régulier d'activités physiques. Le Q-AAP (questionnaire sur l'aptitude à l'activité physique) vise à mieux cerner les personnes pour qui un examen médical est recommandé.

Si vous prévoyez modifier vos habitudes de vie pour devenir un peu plus actif(ve), commencez par répondre aux 7 questions qui suivent. Si vous êtes agé(e) de 15 à 69 ans, le Q-AAP vous indiquera si vous devez ou non consulter un médecin avant d'entreprendre votre nouveau programme d'activités. Si vous avez plus de 69 ans et ne participez pas d'une façon régulière à des activités physiques exigeantes, vous devriez consulter votre médecin avant d'entreprendre ces activités.

Lisez attentivement et répondez honnêtement à chacune des questions suivantes. Le simple bon sens sera votre meilleur guide pour répondre correctement à ces questions. Cochez OUI ou NON.

OUI NON

- | | | |
|--------------------------|--------------------------|--|
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | 1. Votre médecin vous a-t-il déjà dit que vous souffriez d'un problème cardiaque et que vous ne deviez participer qu'aux activités physiques prescrites et approuvées par un médecin? |
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | 2. Ressentez-vous une douleur à la poitrine lorsque vous faites de l'activité physique? |
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | 3. Au cours du dernier mois, avez-vous ressenti des douleurs à la poitrine lors de périodes autres que celles où vous participez à une activité physique? |
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | 4. Éprouvez-vous des problèmes d'équilibre reliés à un étourdissement ou vous arrive-t-il de perdre connaissance? |
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | 5. Avez-vous des problèmes osseux ou articulaires qui pourraient s'aggraver par une modification de votre niveau de participation à une activité physique? |
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | 6. Des médicaments vous sont-ils actuellement prescrits pour contrôler votre tension artérielle ou un problème cardiaque (par exemple, des diurétiques)? |
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | 7. Connaissez-vous <u>une autre raison</u> pour laquelle vous ne devriez pas faire de l'activité physique? |

“OUI” à une ou plusieurs questions

Si vous
avez
répondu

Consultez votre médecin AVANT d'augmenter votre niveau de participation à une activité physique et AVANT de faire évaluer votre condition physique. Dites à votre médecin que vous avez complété le questionnaire sur l'aptitude à l'activité physique et expliquez-lui précisément à quelles questions vous avez répondu “oui”.

- Il se peut que vous n'ayez aucune contre-indication à l'activité physique dans la mesure où vous y allez lentement et progressivement. Par ailleurs, il est possible que vous ne puissiez faire que certains types d'efforts adaptés à votre état de santé. Indiquez à votre médecin le type d'activité physique que vous comptez faire et suivez ses recommandations.
- Informez-vous quant aux programmes d'activités spécialisés les mieux adaptés à vos besoins, offerts dans votre localité.

“NON” à toutes ces questions

Si, en toute honnêteté, vous avez répondu “NON” à toutes les questions du Q-AAP, vous êtes dans une certaine mesure, assuré(e) que:

- vous pouvez augmenter votre pratique régulière d'activités physiques en commençant lentement et en augmentant progressivement l'intensité des activités pratiquées. C'est le moyen le plus simple et le plus sécuritaire d'y arriver.
- vous pouvez faire évaluer votre condition physique. C'est le meilleur moyen de connaître votre niveau de condition physique de base afin de mieux planifier votre participation à un programme d'activités physiques.

REMETTRE À PLUS TARD L'AUGMENTATION DE VOTRE PARTICIPATION ACTIVE:

- si vous souffrez présentement de fièvre, d'une grippe ou d'une autre affection passagère, attendez d'être remis(e); ou
- si vous êtes enceinte ou croyez l'être, consultez votre médecin avant de modifier votre niveau de pratique sportive régulière.

Veuillez noter que si votre état de santé se trouve modifié de sorte que vous deviez répondre “OUI” à l'une ou l'autre des questions précédentes, consultez un professionnel de la santé ou de la condition physique, afin de déterminer s'il vous faut modifier votre programme d'activités.

Formula de consentement du Q-AAP: La Société canadienne de physiologie de l'exercice, Santé Canada et ses représentants n'assument aucune responsabilité vis-à-vis des accidents qui pourraient survenir lors de l'activité physique. Si, après avoir complété le questionnaire ci-dessus, un doute persiste quant à votre aptitude à faire une activité physique, consultez votre médecin avant de vous y engager.

Nous vous encourageons à copier le Q-AAP dans sa totalité

Dans la mesure où le Q-AAP est administré avant que la personne ne s'engage dans un programme d'activités ou qu'elle fasse évaluer sa condition physique, la section suivante constitue un document ayant une valeur légale et administrative.

Je sous-signé(e) affirme avoir lu, compris et complété le questionnaire et avoir reçu une réponse satisfaisante à chacune de mes questions.

NOM _____

DATE _____

SIGNATURE _____

TÉMOIN _____

SIGNATURE D'UN PARENT _____
ou TUTEUR (pour les mineurs)

Q - AAP et VOUS

(Un questionnaire pour les gens de 15 à 69 ans)

'exercice physique pratiqué d'une façon régulière constitue une occupation de loisir saine et agréable. D'ailleurs, de plus en plus de gens pratiquent une activité physique de façon régulière. Règle générale, augmenter la pratique sportive n'entraîne pas de risques de santé majeurs. Dans certains cas, il est cependant conseillé de passer un examen médical avant d'entreprendre un programme régulier d'activités physiques. Le Q-AAP (questionnaire sur l'aptitude à l'activité physique) vise à mieux cerner les personnes pour qui un examen médical est recommandé.

Si vous prévoyez modifier vos habitudes de vie pour devenir un peu plus actif(ve), commencez par répondre aux 7 questions qui suivent. Si vous êtes agé(e) de 15 à 69 ans, le Q-AAP vous indiquera si vous devez ou non consulter un médecin avant d'entreprendre votre nouveau programme d'activités. Si vous avez plus de 69 ans et ne participez pas d'une façon régulière à des activités physiques exigeantes, vous devriez consulter votre médecin avant d'entreprendre ces activités.

Lisez attentivement et répondez honnêtement à chacune des questions suivantes. Le simple bon sens sera votre meilleur guide pour répondre correctement à ces questions. Cochez OUI ou NON.

OUI NON

- | | | |
|--------------------------|--------------------------|--|
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | 1. Votre médecin vous a-t-il déjà dit que vous souffriez d'un problème cardiaque <u>et</u> que vous ne deviez participer qu'aux activités physiques prescrites et approuvées par un médecin? |
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | 2. Ressentez-vous une douleur à la poitrine lorsque vous faites de l'activité physique? |
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | 3. Au cours du dernier mois, avez-vous ressenti des douleurs à la poitrine lors de périodes autres que celles où vous participez à une activité physique? |
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | 4. Éprouvez-vous des problèmes d'équilibre reliés à un étourdissement ou vous arrive-t-il de perdre connaissance? |
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | 5. Avez-vous des problèmes osseux ou articulaires qui pourraient s'aggraver par une modification de votre niveau de participation à une activité physique? |
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | 6. Des médicaments vous sont-ils actuellement prescrits pour contrôler votre tension artérielle ou un problème cardiaque (par exemple, des diurétiques)? |
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | 7. Connaissez-vous une autre raison pour laquelle vous ne devriez pas faire de l'activité physique? |

"OUI" à une ou plusieurs questions

Si vous
avez
répondu

Consultez votre médecin AVANT d'augmenter votre niveau de participation à une activité physique et AVANT de faire évaluer votre condition physique. Dites à votre médecin que vous avez complété le questionnaire sur l'aptitude à l'activité physique et expliquez-lui précisément à quelles questions vous avez répondu "oui".

- Il se peut que vous n'ayez aucune contre-indication à l'activité physique dans la mesure où vous y allez lentement et progressivement. Par ailleurs, il est possible que vous ne puissiez faire que certains types d'efforts adaptés à votre état de santé. Indiquez à votre médecin le type d'activité physique que vous comptez faire et suivez ses recommandations.
- Informez-vous quant aux programmes d'activités spécialisés les mieux adaptés à vos besoins, offerts dans votre localité.

"NON" à toutes ces questions

Si, en toute honnêteté, vous avez répondu "NON" à toutes les questions du Q-AAP, vous êtes dans une certaine mesure, assuré(e) que:

- vous pouvez augmenter votre pratique régulière d'activités physiques en commençant lentement et en augmentant progressivement l'intensité des activités pratiquées. C'est le moyen le plus simple et le plus sécuritaire d'y arriver.
- vous pouvez faire évaluer votre condition physique. C'est le meilleur moyen de connaître votre niveau de condition physique de base afin de mieux planifier votre participation à un programme d'activités physiques.

REMETTRE À PLUS TARD L'AUGMENTATION DE VOTRE PARTICIPATION ACTIVE:

- si vous souffrez présentement de fièvre, d'une grippe ou d'une autre affection passagère, attendez d'être remis(e); ou
- si vous êtes enceinte ou croyez l'être, consultez votre médecin avant de modifier votre niveau de pratique sportive régulière.

Veuillez noter que si votre état de santé se trouve modifié de sorte que vous deviez répondre "OUI" à l'une ou l'autre des questions précédentes, consultez un professionnel de la santé ou de la condition physique, afin de déterminer s'il vous faut modifier votre programme d'activités.

Formule de consentement du Q-AAP: La Société canadienne de physiologie de l'exercice, Santé Canada et ses représentants n'assument aucune responsabilité vis-à-vis des accidents qui pourraient survenir lors de l'activité physique. Si, après avoir complété le questionnaire ci-dessus, un doute persiste quant à votre aptitude à faire une activité physique, consultez votre médecin avant de vous y engager.

Nous vous encourageons à copier le Q-AAP dans sa totalité

Dans la mesure où le Q-AAP est administré avant que la personne ne s'engage dans un programme d'activités ou qu'elle fasse évaluer sa condition physique, la section suivante constitue un document ayant une valeur légale et administrative.

Je sous-signé(e) affirme avoir lu, compris et complété le questionnaire et avoir reçu une réponse satisfaisante à chacune de mes questions.

NOM _____

DATE _____

SIGNATURE _____

TÉMOIN _____

SIGNATURE D'UN PARENT _____

ou TUTEUR (pour les mineurs)

ANNEXE E

Formule de consentement en connaissance de cause pour la participation à une recherche scientifique.

**Université du Québec à Trois-Rivières
Programme des sciences de l'activité physique**

Chers parents, dans le cadre de ma recherche pour l'obtention de ma maîtrise en activité physique je vous demande l'autorisation à évaluer certains déterminants de la performance relater à la natation sur votre enfant. Bien lire les explications suivantes.

Objectifs

Déterminer par différents tests les déterminants de la réussite d'un départ en natation

Explication des épreuves

Les nageurs auront à faire différents tests d'effort sous maximaux et maximaux. Les charges initiales de travail seront faibles et faciles à accomplir. Les exercices à caractère maximal seront effectués en fonction de des capacités des nageurs à fournir l'effort durant une épreuve de 25m. Je peux mettre fin à l'épreuve si vous présentez des signes de fatigue et les nageurs peuvent y mettre fin si ils ne sentent pas à l'aise.

Avant le début des tests

Vous devez avoir rempli un questionnaire d'aptitude physique (Q-AAP). Vous ne devez pas avoir mangé depuis au moins deux heures, bu de café, thé ou autres produits stimulants. Votre tension artérielle doit être inférieur à 130/90 et votre fréquence cardiaque inférieur à 100 battements/min. Si vous ne respectez pas l'une de ces consignes prétest, l'évaluateur peut ne pas vous permettre de subir les tests.

Après le test

Vous vous engagé à ne pas quitter les lieux du test sans l'accord de l'évaluateur, qui ne vous laissera partir que s'il juge que votre état est normal. Il pourra vérifier si votre pression artérielle est normal et si votre fréquence cardiaque redescend en dessous de 100 battements/min.

Risques

Les présents tests sont peu à risques, il est possible que certains incidents surviennent lors des différentes évaluations, étourdissement, douleurs abdominales et dorsales, fatigues aux jambes, nausée, tension artérielle anormale et un rythme cardiaque désordonné. Toutes les mesures seront prises afin de minimiser les risques et les sensations d'inconfort.

Questions et confidentialité

Il vous sera permis en tout temps de poser des questions sur les procédures et les autres aspects de l'évaluation. Il vous est aussi permis de mettre fin en tout temps à votre participation au test ou à certaines parties de celui-ci et ce sans aucun préjudice d'aucune sorte. Tous les résultats et toutes les informations reliés à ces tests demeureront confidentiels. Seul le personnel autorisé à l'évaluation aura accès à votre dossier. Les résultats obtenus seront utilisés à des fins de recherche, tout en respectant la confidentialité individuelle.

Consentement

J'ai lu le texte précédent et je le comprends. Toutes les questions que j'ai posées ont été répondues à ma satisfaction.

Signé : _____

Date : ____ / ____ / ____
J M Année

Noms en lettres moulées

Autorisation des parents

J'ai lu le texte précédent et j'autorise mon enfant à faire les différents tests pour les besoins de la recherche à M. Nicholas Bussières.

Signé : _____

ANNEXE F**Questionnaire**

Date : _____ Âge : _____

Genre : _____ Numéro : _____

Nom : _____ Prénom : _____

Mesures anthropométriques

Poids (kg) : _____

Taille (cm) : _____

IMC (kg/m²) : _____**Natation**

Niveau de natation selon les critères de la FNQ :

- Provincial 1 : _____
- Provincial 2 : _____

Meilleur performance au 50 m libre en bassin de 25m (sec) : _____

Type de nageur :

- Sprint (50 et 100 mètres) : _____
- Moyenne distance (200 et 400 mètres) : _____
- Distance (800 et 1500 mètres) : _____

Meilleur style :

- Crawl : _____
- Dos : _____
- Brasse : _____
- Papillon : _____
- Quatre nages : _____

Nombre d'entraînements/semaine : _____

Nombre heures d'entraînement/semaine : _____

Depuis combien d'année pratiques-tu la natation de compétition ? _____

ANNEXE G**Déroulement en gymnase**

Mot de bienvenue

Explication du déroulement de la journée

Explication des tests en gymnase

1. Q- APP et formulaire de consentement
2. Marquage
3. Mesure anthropométrique
4. Échauffement
 - 20 secondes jumping jack
 - 40 secondes tourner bras, 20 sec chaque bras
 - 20 secondes jumping jack
 - 40 secondes tourner bras inverse, 20 sec chaque bras
 - 20 secondes jumping jack
 - 40 secondes abductions des bras
 - 20 sauts lapin
 - 40 secondes rotation tête
 - 20 secondes jumping jack
 - 40 secondes saut lapin
 - 40 secondes abductions des bras
5. Test 1. Test de saut vertical
6. Test 2. Test de saut horizontal
7. Test 3. Test de flexion du tronc

ANNEXE H**Déroulement en piscine**

1. Explication du déroulement en piscine et des consignes pour le micro des caméras.
2. Explication du test et de la position du départ.
3. Réchauffement en piscine

150 mètres style libre.

4 x 100 mètres jambe sur 120 secondes : intensité moyenne à élevée pour le 4^{ième}

8 x 25 mètres nage crawl moins de coup bras possible sur 45 secondes

4 x 50 mètres régressif sur 90 secondes

5x 25 mètres départ intensité moyenne, le 3^{ième} en sprint

100 mètres lent au choix

4. Test : 3 x 25 mètres très rapide sur 10 minutes

5. Remerciements

ANNEXE I**Procédure de classement des nageurs par le juge à l'arrivée en chef**

SW 11.3 Tout dispositif de chronométrage manœuvré par un officiel doit être considéré comme un chronomètre. De tels chronométrages manuels doivent être effectués par trois chronométreurs désignés ou approuvés par l'instance dirigeante concernée. Un chronométrage manuel doit être enregistré au 1/100 de seconde. Si aucun équipement automatique n'est utilisé, les temps manuels officiels doivent être déterminés comme suit :

SW 11.3.1 Si deux des trois chronomètres indiquent le même temps et que le troisième en indique un différent, les deux temps identiques seront le temps officiel.

SW 11.3.2 Si les trois chronomètres indiquent des temps différents, le chronomètre indiquant le temps intermédiaire sera le temps officiel.

SW 11.3.3 Avec seulement deux (2) des trois (3) chronomètres en fonctionnement le temps moyen sera le temps officiel.

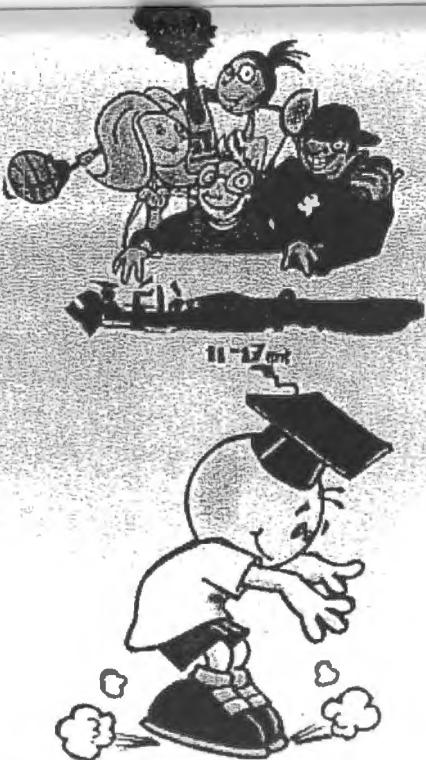
CSW 11.3.3.1 Si seulement deux chronomètres sont utilisés, la moyenne arithmétique au centième le plus lent doit être le temps officiel.

ANNEXE J

Normes test saut horizontal jeune en forme

4

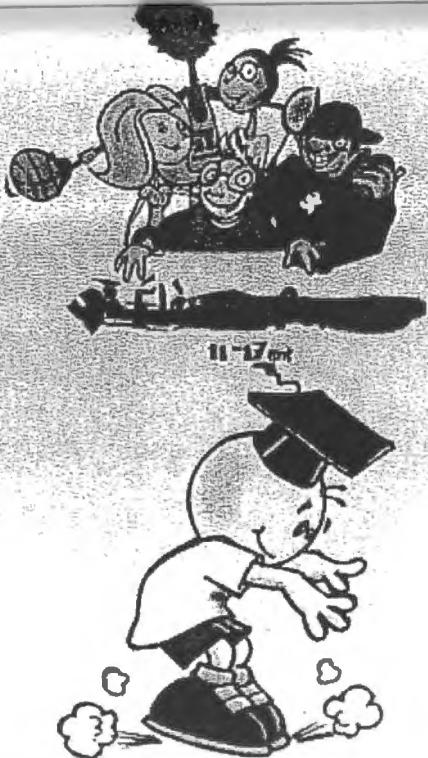
saut en longueur sans élan



DISTANCE SELON L'ÂGE (cm)	ÂGE												
		6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
EXCELLENCE ★★★★★	FILLE	126	134	144	149	157	170	179	184	189	188	196	198
	GARÇON	126	134	144	149	165	174	183	200	213	223	232	238
OR ★★★★	FILLE	121	128	138	144	152	163	171	176	181	181	187	190
	GARÇON	121	128	138	144	159	168	176	193	206	215	224	231
ARGENT ★★★★	FILLE	108	118	128	135	140	149	156	163	167	158	173	174
	GARÇON	108	118	128	135	147	156	164	177	190	202	211	220

4

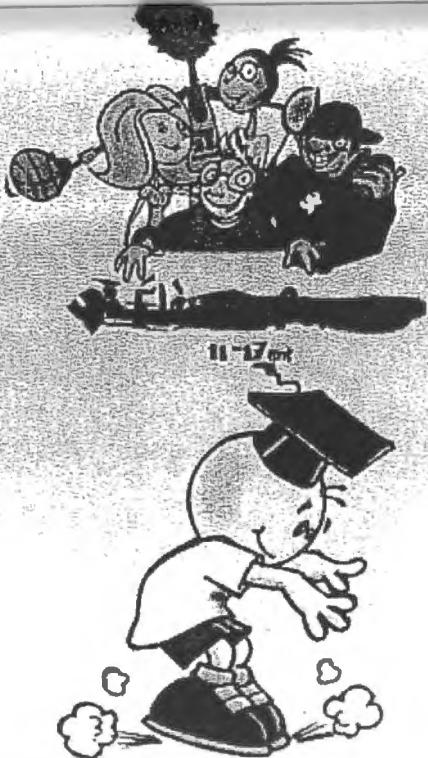
saut en longueur sans élan



DISTANCE SELON L'ÂGE (cm)	ÂGE												
		6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
EXCELLENCE ★★★★★	FILLE	126	134	144	149	157	170	179	184	189	188	196	198
	GARÇON	126	134	144	149	165	174	183	200	213	223	232	238
OR ★★★★	FILLE	121	128	138	144	152	163	171	176	181	181	187	190
	GARÇON	121	128	138	144	159	168	176	193	206	215	224	231
ARGENT ★★★★	FILLE	108	118	128	135	140	149	156	163	167	158	173	174
	GARÇON	108	118	128	135	147	156	164	177	190	202	211	220

4

saut en longueur sans élan



DISTANCE SELON L'ÂGE (cm)	ÂGE												
		6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
EXCELLENCE ★★★★★	FILLE	126	134	144	149	157	170	179	184	189	188	196	198
	GARÇON	126	134	144	149	165	174	183	200	213	223	232	238
OR ★★★★	FILLE	121	128	138	144	152	163	171	176	181	181	187	190
	GARÇON	121	128	138	144	159	168	176	193	206	215	224	231
ARGENT ★★★★	FILLE	108	118	128	135	140	149	156	163	167	158	173	174
	GARÇON	108	118	128	135	147	156	164	177	190	202	211	220

ANNEXE K

Normes des tests de saut vertical, de puissance et de flexion du tronc

FIGURE 7-19 NORMES RELATIVES AUX APTITUDES MUSCULOSQUELETTIQUES (FEMMES)

Normes et catégories de bénéfices-santé, selon le groupe d'âge

Âge (années) 15-19	Force de préhension (kg)	Extension des bras (n)	Flexion du tronc (cm)	Redressements assis partiels (n)	Saut vertical (cm)	Puissance des membres inférieurs (watts)	Extension du dos (secondes)
Excellent	≥ 68	≥ 33	≥ 32	≥ 25	≥ 40	≥ 3167	169-180
Très bien	60-67	25-32	38-42	22-24	36-39	2795-3166	141-168
Bien	53-59	18-24	34-37	17-21	32-35	2399-2794	122-140
Acceptable	48-52	12-17	29-33	12-16	28-31	2156-2398	91-121
À améliorer	≤ 47	≤ 11	≤ 28	≤ 11	≤ 27	≤ 2155	≤ 90
Âge (années) 20-29	Force de préhension (kg)	Extension des bras (n)	Flexion du tronc (cm)	Redressements assis partiels (n)	Saut vertical (cm)	Puissance des membres inférieurs (watts)	Extension du dos (secondes)
Excellent	≥ 70	≥ 30	≥ 41	25	≥ 38	≥ 3250	180
Très bien	63-69	21-29	37-40	18-24	34-37	2804-3249	136-179
Bien	58-62	15-20	33-36	14-17	29-33	2478-2803	102-135
Acceptable	52-57	10-14	28-32	5-13	25-28	2271-2477	66-101
À améliorer	≤ 51	≤ 9	≤ 27	≤ 4	≤ 24	≤ 2270	≤ 65
Âge (années) 30-39	Force de préhension (kg)	Extension des bras (n)	Flexion du tronc (cm)	Redressements assis partiels (n)	Saut vertical (cm)	Puissance des membres inférieurs (watts)	Extension du dos (secondes)
Excellent	≥ 71	≥ 27	≥ 41	25	≥ 36	≥ 3193	180
Très bien	63-70	20-26	34-40	19-24	32-35	2550-3192	141-179
Bien	58-62	13-19	32-35	10-18	28-31	2335-2549	112-140
Acceptable	51-57	8-12	27-31	6-9	24-27	2147-2334	61-111
À améliorer	≤ 50	≤ 7	≤ 26	≤ 5	≤ 23	≤ 2146	≤ 60
Âge (années) 40-49	Force de préhension (kg)	Extension des bras (n)	Flexion du tronc (cm)	Redressements assis partiels (n)	Saut vertical (cm)	Puissance des membres inférieurs (watts)	Extension du dos (secondes)
Excellent	≥ 69	≥ 24	≥ 38	25	≥ 31	≥ 2675	180
Très bien	61-68	15-23	34-37	19-24	27-30	2288-2674	115-179
Bien	54-60	11-14	30-33	11-18	23-26	2101-2287	80-114
Acceptable	49-53	5-10	25-29	4-10	18-22	1688-2100	42-79
À améliorer	≤ 48	≤ 4	≤ 24	≤ 3	≤ 17	≤ 1687	≤ 41
Âge (années) 50-59	Force de préhension (kg)	Extension des bras (n)	Flexion du tronc (cm)	Redressements assis partiels (n)	Saut vertical (cm)	Puissance des membres inférieurs (watts)	Extension du dos (secondes)
Excellent	≥ 61	≥ 21	≥ 39	25	≥ 25	≥ 2559	110-180
Très bien	54-60	11-20	33-38	19-24	21-24	2161-2558	75-109
Bien	49-53	7-10	30-32	10-18	16-20	1701-2160	47-74
Acceptable	45-48	2-6	25-29	6-9	10-15	1386-1700	15-46
À améliorer	≤ 44	≤ 1	≤ 24	≤ 5	≤ 9	≤ 1385	≤ 14
Âge (années) 60-69	Force de préhension (kg)	Extension des bras (n)	Flexion du tronc (cm)	Redressements assis partiels (n)	Saut vertical (cm)	Puissance des membres inférieurs (watts)	Extension du dos (secondes)
Excellent	≥ 54	≥ 17	≥ 35	25	≥ 19	≥ 2475	91-180
Très bien	48-53	12-16	31-34	17-24	15-18	1718-2474	40-90
Bien	45-47	5-11	27-30	8-16	11-14	1317-1717	19-39
Acceptable	41-44	2-4	23-26	3-7	7-10	1198-1316	6-18
À améliorer	≤ 40	≤ 1	≤ 22	≤ 2	≤ 6	≤ 1197	≤ 5

FIGURE 7-19 NORMES RELATIVES AUX APTITUDES MUSCULOSQUELETTIQUES (FEMMES)
Normes et catégories de bénéfices-santé, selon le groupe d'âge

Âge (années) 15-19	Force de préhension (kg)	Extension des bras (n)	Flexion du tronc (cm)	Redressements assis partiels (n)	Saut vertical (cm)	Puissance des membres inférieurs (watts)	Extension du dos (secondes)
Excellent	≥ 68	≥ 33	≥ 24-35	≥ 21-25	≥ 40	≥ 3167	169-180
Très bien	60-67	25-32	13-38-42	22-24	36-39	2795-3166	141-168
Bien	53-59	18-24	14-37	17-21	32-35	2399-2794	122-140
Acceptable	48-52	12-17	29-33	12-16	28-31	2156-2398	91-121
À améliorer	≤ 47	≤ 11	≤ 28	≤ 11	≤ 27	≤ 2155	≤ 90
Âge (années) 20-29	Force de préhension (kg)	Extension des bras (n)	Flexion du tronc (cm)	Redressements assis partiels (n)	Saut vertical (cm)	Puissance des membres inférieurs (watts)	Extension du dos (secondes)
Excellent	≥ 70	≥ 30	≥ 41	25	≥ 38	≥ 3250	180
Très bien	63-69	21-29	37-40	18-24	34-37	2804-3249	136-179
Bien	58-62	15-20	33-36	14-17	29-33	2478-2803	102-135
Acceptable	52-57	10-14	28-32	5-13	25-28	2271-2477	66-101
À améliorer	≤ 51	≤ 9	≤ 27	≤ 4	≤ 24	≤ 2270	≤ 65
Âge (années) 30-39	Force de préhension (kg)	Extension des bras (n)	Flexion du tronc (cm)	Redressements assis partiels (n)	Saut vertical (cm)	Puissance des membres inférieurs (watts)	Extension du dos (secondes)
Excellent	≥ 71	≥ 27	≥ 40	25	≥ 36	≥ 3193	180
Très bien	63-70	20-26	36-40	19-24	32-35	2550-3192	141-179
Bien	58-62	13-19	32-35	10-18	28-31	2335-2549	112-140
Acceptable	51-57	8-12	27-31	6-9	24-27	2147-2334	61-111
À améliorer	≤ 50	≤ 7	≤ 26	≤ 5	≤ 23	≤ 2146	≤ 60
Âge (années) 40-49	Force de préhension (kg)	Extension des bras (n)	Flexion du tronc (cm)	Redressements assis partiels (n)	Saut vertical (cm)	Puissance des membres inférieurs (watts)	Extension du dos (secondes)
Excellent	≥ 69	≥ 24	≥ 38	25	≥ 31	≥ 2675	180
Très bien	61-68	15-23	34-37	19-24	27-30	2288-2674	115-179
Bien	54-60	11-14	30-33	11-18	23-26	2101-2287	80-114
Acceptable	49-53	5-10	25-29	4-10	18-22	1688-2100	42-79
À améliorer	≤ 48	≤ 4	≤ 24	≤ 3	≤ 17	≤ 1687	≤ 41
Âge (années) 50-59	Force de préhension (kg)	Extension des bras (n)	Flexion du tronc (cm)	Redressements assis partiels (n)	Saut vertical (cm)	Puissance des membres inférieurs (watts)	Extension du dos (secondes)
Excellent	≥ 61	≥ 21	≥ 39	25	≥ 25	≥ 2559	110-180
Très bien	54-60	11-20	33-38	19-24	21-24	2161-2558	75-109
Bien	49-53	7-10	30-32	10-18	16-20	1701-2160	47-74
Acceptable	45-48	2-6	25-29	6-9	10-15	1386-1700	15-46
À améliorer	≤ 44	≤ 1	≤ 24	≤ 5	≤ 9	≤ 1385	≤ 14
Âge (années) 60-69	Force de préhension (kg)	Extension des bras (n)	Flexion du tronc (cm)	Redressements assis partiels (n)	Saut vertical (cm)	Puissance des membres inférieurs (watts)	Extension du dos (secondes)
Excellent	≥ 54	≥ 17	≥ 35	25	≥ 19	≥ 2475	91-180
Très bien	48-53	12-16	31-34	17-24	15-18	1718-2474	40-90
Bien	45-47	5-11	27-30	8-16	11-14	1317-1717	19-39
Acceptable	41-44	2-4	23-26	3-7	7-10	1198-1316	6-18
À améliorer	≤ 40	≤ 1	≤ 22	≤ 2	≤ 6	≤ 1197	≤ 5

FIGURE 7-19 NORMES RELATIVES AUX APTITUDES MUSCULOSQUELETTIQUES (FEMMES)

Normes et catégories de bénéfices-santé, selon le groupe d'âge

Âge (années) 15-19	Force de préhension (kg)	Extension des bras (n)	Flexion du tronc (cm)	Redressements assis partiels (n)	Saut vertical (cm)	Puissance des membres inférieurs (watts)	Extension du dos (secondes)
Excellent	≥ 68	≥ 33	≥ 43	≥ 15	≥ 40	≥ 3167	169-180
Très bien	60-67	25-32	38-42	22-24	36-39	2795-3166	141-168
Bien	53-59	18-24	34-37	17-21	32-35	2399-2794	122-140
Acceptable	48-52	12-17	29-33	12-16	28-31	2156-2398	91-121
À améliorer	≤ 47	≤ 11	≤ 28	≤ 11	≤ 27	≤ 2155	≤ 90
Âge (années) 20-29	Force de préhension (kg)	Extension des bras (n)	Flexion du tronc (cm)	Redressements assis partiels (n)	Saut vertical (cm)	Puissance des membres inférieurs (watts)	Extension du dos (secondes)
Excellent	≥ 70	≥ 30	≥ 41	25	≥ 38	≥ 3250	180
Très bien	63-69	21-29	37-40	18-24	34-37	2804-3249	136-179
Bien	58-62	15-20	33-36	14-17	29-33	2478-2803	102-135
Acceptable	52-57	10-14	28-32	5-13	25-28	2271-2477	66-101
À améliorer	≤ 51	≤ 9	≤ 27	≤ 4	≤ 24	≤ 2270	≤ 65
Âge (années) 30-39	Force de préhension (kg)	Extension des bras (n)	Flexion du tronc (cm)	Redressements assis partiels (n)	Saut vertical (cm)	Puissance des membres inférieurs (watts)	Extension du dos (secondes)
Excellent	≥ 71	≥ 27	≥ 41	25	≥ 36	≥ 3193	180
Très bien	63-70	20-26	36-40	19-24	32-35	2550-3192	141-179
Bien	58-62	13-19	32-35	10-18	28-31	2335-2549	112-140
Acceptable	51-57	8-12	27-31	6-9	24-27	2147-2334	61-111
À améliorer	≤ 50	≤ 7	≤ 26	≤ 5	≤ 23	≤ 2146	≤ 60
Âge (années) 40-49	Force de préhension (kg)	Extension des bras (n)	Flexion du tronc (cm)	Redressements assis partiels (n)	Saut vertical (cm)	Puissance des membres inférieurs (watts)	Extension du dos (secondes)
Excellent	≥ 69	≥ 24	≥ 38	25	≥ 31	≥ 2675	180
Très bien	61-68	15-23	34-37	19-24	27-30	2288-2674	115-179
Bien	54-60	11-14	30-33	11-18	23-26	2101-2287	80-114
Acceptable	49-53	5-10	25-29	4-10	18-22	1688-2100	42-79
À améliorer	≤ 48	≤ 4	≤ 24	≤ 3	≤ 17	≤ 1687	≤ 41
Âge (années) 50-59	Force de préhension (kg)	Extension des bras (n)	Flexion du tronc (cm)	Redressements assis partiels (n)	Saut vertical (cm)	Puissance des membres inférieurs (watts)	Extension du dos (secondes)
Excellent	≥ 61	≥ 21	≥ 39	25	≥ 25	≥ 2559	110-180
Très bien	54-60	11-20	33-38	19-24	21-24	2161-2558	75-109
Bien	49-53	7-10	30-32	10-18	16-20	1701-2160	47-74
Acceptable	45-48	2-6	25-29	6-9	10-15	1386-1700	15-46
À améliorer	≤ 44	≤ 1	≤ 24	≤ 5	≤ 9	≤ 1385	≤ 14
Âge (années) 60-69	Force de préhension (kg)	Extension des bras (n)	Flexion du tronc (cm)	Redressements assis partiels (n)	Saut vertical (cm)	Puissance des membres inférieurs (watts)	Extension du dos (secondes)
Excellent	≥ 54	≥ 17	≥ 35	25	≥ 19	≥ 2475	91-180
Très bien	48-53	12-16	31-34	17-24	15-18	1718-2474	40-90
Bien	45-47	3-11	27-30	8-16	11-14	1317-1717	19-39
Acceptable	41-44	2-4	23-26	3-7	7-10	1198-1316	6-18
À améliorer	≤ 40	≤ 1	≤ 22	≤ 2	≤ 6	≤ 1197	≤ 5

FIGURE 7-18 NORMES RELATIVES AUX APTITUDES MUSCULOSQUELETTIQUES (HOMMES)
Normes et catégories de bénéfices-santé, selon le groupe d'âge

Âge (années) 15-19	Force de préhension (kg)	Extension des bras (n)	Flexion du tronc (cm)	Redressements assis partiels (n)	Saut vertical (cm)	Puissance des membres inférieurs (watts)	Extension du dos (secondes)
Excellent	≥ 108	≥ 39	≥ 39	25	≥ 56	≥ 4644	158-180
Très bien	98-107	29-38	34-38	23-24	51-55	4185-4643	135-157
Bien	90-97	23-28	29-33	21-22	46-50	3858-4184	119-134
Acceptable	79-89	18-22	24-28	16-20	42-45	3323-3857	91-118
À améliorer	≤ 78	≤ 17	≤ 23	≤ 15	≤ 41	≤ 3322	≤ 90
Âge (années) 20-29	Force de préhension (kg)	Extension des bras (n)	Flexion du tronc (cm)	Redressements assis partiels (n)	Saut vertical (cm)	Puissance des membres inférieurs (watts)	Extension du dos (secondes)
Excellent	≥ 115	≥ 36	≥ 40	25	≥ 58	≥ 5094	176-180
Très bien	104-114	29-35	34-39	21-24	54-57	4640-5093	133-175
Bien	95-103	22-28	30-33	16-20	48-53	4297-4639	99-132
Acceptable	84-94	17-21	25-29	11-15	42-47	3775-4296	86-98
À améliorer	≤ 83	≤ 16	≤ 24	≤ 10	≤ 41	≤ 3774	≤ 85
Âge (années) 30-39	Force de préhension (kg)	Extension des bras (n)	Flexion du tronc (cm)	Redressements assis partiels (n)	Saut vertical (cm)	Puissance des membres inférieurs (watts)	Extension du dos (secondes)
Excellent	≥ 115	≥ 30	≥ 38	25	≥ 52	≥ 4860	147-180
Très bien	104-114	22-29	33-37	18-24	46-51	4389-4859	109-146
Bien	95-103	17-21	28-32	15-17	40-45	3967-4388	91-108
Acceptable	84-94	12-16	23-27	11-14	31-39	3485-3966	56-90
À améliorer	≤ 83	≤ 11	≤ 22	≤ 10	≤ 30	≤ 3484	≤ 55
Âge (années) 40-49	Force de préhension (kg)	Extension des bras (n)	Flexion du tronc (cm)	Redressements assis partiels (n)	Saut vertical (cm)	Puissance des membres inférieurs (watts)	Extension du dos (secondes)
Excellent	≥ 108	≥ 25	≥ 35	25	≥ 43	≥ 4320	130-180
Très bien	97-107	17-24	29-34	18-24	36-42	3700-4319	84-129
Bien	88-96	13-16	24-28	13-17	32-35	3242-3699	71-83
Acceptable	80-87	10-12	18-23	6-12	26-31	2708-3241	32-70
À améliorer	≤ 79	≤ 9	≤ 17	≤ 3	≤ 25	≤ 2707	≤ 31
Âge (années) 50-59	Force de préhension (kg)	Extension des bras (n)	Flexion du tronc (cm)	Redressements assis partiels (n)	Saut vertical (cm)	Puissance des membres inférieurs (watts)	Extension du dos (secondes)
Excellent	≥ 101	≥ 21	≥ 35	25	≥ 41	≥ 4019	120-180
Très bien	92-100	13-20	28-34	17-24	34-40	3567-4018	88-119
Bien	84-91	10-12	24-27	11-16	28-33	2937-3566	54-87
Acceptable	76-83	7-9	16-23	8-10	18-27	2512-2936	20-53
À améliorer	≤ 75	≤ 6	≤ 15	≤ 7	≤ 17	≤ 2511	≤ 19
Âge (années) 60-69	Force de préhension (kg)	Extension des bras (n)	Flexion du tronc (cm)	Redressements assis partiels (n)	Saut vertical (cm)	Puissance des membres inférieurs (watts)	Extension du dos (secondes)
Excellent	≥ 100	≥ 18	≥ 33	≥ 25	≥ 33	≥ 3764	≥ 117
Très bien	91-99	11-17	25-32	16-24	29-32	3291-3763	78-116
Bien	84-90	8-10	20-24	11-15	25-28	2843-3290	52-77
Acceptable	73-83	5-7	15-19	6-10	18-24	2383-2842	20-51
À améliorer	≤ 72	≤ 4	≤ 14	≤ 5	≤ 17	≤ 2382	≤ 19

FIGURE 7-18 NORMES RELATIVES AUX APTITUDES MUSCULOSQUELETTIQUES (HOMMES)
Normes et catégories de bénéfices-santé, selon le groupe d'âge

Âge (années) 15-19	Force de préhension (kg)	Extension des bras (n)	Flexion du tronc (cm)	Redressements assis partiels (n)	Saut vertical (cm)	Puissance des membres inférieurs (watts)	Extension du dos (secondes)
Excellent	≥ 108	≥ 39	≥ 39	25	≥ 56	≥ 4644	158-180
Très bien	98-107	29-38	34-38	23-24	51-55	4185-4643	135-157
Bien	90-97	23-28	29-33	21-22	46-50	3858-4184	119-134
Acceptable	79-89	18-22	24-28	16-20	42-45	3323-3857	91-118
À améliorer	≤ 78	≤ 17	≤ 23	≤ 15	≤ 41	≤ 3322	≤ 90
Âge (années) 20-29	Force de préhension (kg)	Extension des bras (n)	Flexion du tronc (cm)	Redressements assis partiels (n)	Saut vertical (cm)	Puissance des membres inférieurs (watts)	Extension du dos (secondes)
Excellent	≥ 115	≥ 36	≥ 40	25	≥ 58	≥ 5094	176-180
Très bien	104-114	29-35	34-39	21-24	54-57	4640-5093	133-175
Bien	95-103	22-28	30-33	16-20	48-53	4297-4639	99-132
Acceptable	84-94	17-21	25-29	11-15	42-47	3775-4296	86-98
À améliorer	≤ 83	≤ 16	≤ 24	≤ 10	≤ 41	≤ 3774	≤ 85
Âge (années) 30-39	Force de préhension (kg)	Extension des bras (n)	Flexion du tronc (cm)	Redressements assis partiels (n)	Saut vertical (cm)	Puissance des membres inférieurs (watts)	Extension du dos (secondes)
Excellent	≥ 115	≥ 30	≥ 38	25	≥ 52	≥ 4860	147-180
Très bien	104-114	22-29	33-37	18-24	46-51	4389-4859	109-146
Bien	95-103	17-21	28-32	15-17	40-45	3967-4388	91-108
Acceptable	84-94	12-16	23-27	11-14	31-39	3485-3966	56-90
À améliorer	≤ 83	≤ 11	≤ 22	≤ 10	≤ 30	≤ 3484	≤ 55
Âge (années) 40-49	Force de préhension (kg)	Extension des bras (n)	Flexion du tronc (cm)	Redressements assis partiels (n)	Saut vertical (cm)	Puissance des membres inférieurs (watts)	Extension du dos (secondes)
Excellent	≥ 108	≥ 25	≥ 35	25	≥ 43	≥ 4320	130-180
Très bien	97-107	17-24	29-34	18-24	34-42	3700-4319	84-129
Bien	88-96	13-16	24-28	13-17	32-35	3242-3699	71-83
Acceptable	80-87	10-12	18-23	6-12	26-31	2708-3241	32-70
À améliorer	≤ 79	≤ 9	≤ 17	≤ 5	≤ 25	≤ 2707	≤ 31
Âge (années) 50-59	Force de préhension (kg)	Extension des bras (n)	Flexion du tronc (cm)	Redressements assis partiels (n)	Saut vertical (cm)	Puissance des membres inférieurs (watts)	Extension du dos (secondes)
Excellent	≥ 101	≥ 21	≥ 35	25	≥ 41	≥ 4019	120-180
Très bien	92-100	13-20	28-34	17-24	34-40	3567-4018	88-119
Bien	84-91	10-12	24-27	11-16	28-33	2937-3566	54-87
Acceptable	76-83	7-9	16-23	8-10	18-27	2512-2936	20-53
À améliorer	≤ 75	≤ 6	≤ 15	≤ 7	≤ 17	≤ 2511	≤ 19
Âge (années) 60-69	Force de préhension (kg)	Extension des bras (n)	Flexion du tronc (cm)	Redressements assis partiels (n)	Saut vertical (cm)	Puissance des membres inférieurs (watts)	Extension du dos (secondes)
Excellent	≥ 100	≥ 18	≥ 33	≥ 25	≥ 33	≥ 3764	≥ 117
Très bien	91-99	11-17	25-32	16-24	29-32	3291-3763	78-116
Bien	84-90	8-10	20-24	11-15	23-28	2843-3290	52-77
Acceptable	73-83	5-7	15-19	6-10	18-24	2383-2842	20-51
À améliorer	≤ 72	≤ 4	≤ 14	≤ 3	≤ 17	≤ 2382	≤ 19

FIGURE 7-18: NORMES RELATIVES AUX APTITUDES MUSCULOSQUELETTIQUES (HOMMES)
Normes et catégories de bénéfices-santé, selon le groupe d'âge

Âge (années) 15-19	Force de préhension (kg)	Extension des bras (n)	Flexion du tronc (cm)	Redressements assis partiels (n)	Saut vertical (cm)	Puissance des membres inférieurs (watts)	Extension du dos (secondes)
Excellent	≥ 108	≥ 39	≥ 39	25	≥ 56	≥ 4644	158-180
Très bien	98-107	29-38	34-38	23-24	51-55	4185-4643	135-157
Bien	90-97	23-28	29-33	21-22	46-50	3858-4184	119-134
Acceptable	79-89	18-22	24-28	16-20	42-45	3323-3857	91-118
À améliorer	≤ 78	≤ 17	≤ 23	≤ 15	≤ 41	≤ 3322	≤ 90
Âge (années) 20-29	Force de préhension (kg)	Extension des bras (n)	Flexion du tronc (cm)	Redressements assis partiels (n)	Saut vertical (cm)	Puissance des membres inférieurs (watts)	Extension du dos (secondes)
Excellent	≥ 115	≥ 36	≥ 40	25	≥ 58	≥ 5094	176-180
Très bien	104-114	29-35	34-39	21-24	54-57	4640-5093	133-175
Bien	95-103	22-28	30-33	16-20	48-53	4297-4639	99-132
Acceptable	84-94	17-21	25-29	11-15	42-47	3775-4296	86-98
À améliorer	≤ 83	≤ 16	≤ 24	≤ 10	≤ 41	≤ 3774	≤ 85
Âge (années) 30-39	Force de préhension (kg)	Extension des bras (n)	Flexion du tronc (cm)	Redressements assis partiels (n)	Saut vertical (cm)	Puissance des membres inférieurs (watts)	Extension du dos (secondes)
Excellent	≥ 115	≥ 30	≥ 38	25	≥ 52	≥ 4860	147-180
Très bien	104-114	22-29	33-37	18-24	46-51	4389-4859	109-146
Bien	95-103	17-21	28-32	15-17	40-45	3967-4388	91-108
Acceptable	84-94	12-16	23-27	11-14	31-39	3485-3966	56-90
À améliorer	≤ 83	≤ 11	≤ 22	≤ 10	≤ 30	≤ 3484	≤ 55
Âge (années) 40-49	Force de préhension (kg)	Extension des bras (n)	Flexion du tronc (cm)	Redressements assis partiels (n)	Saut vertical (cm)	Puissance des membres inférieurs (watts)	Extension du dos (secondes)
Excellent	≥ 108	≥ 25	≥ 35	25	≥ 43	≥ 4320	130-180
Très bien	97-107	17-24	29-34	18-24	36-42	3700-4319	84-129
Bien	88-96	13-16	24-28	13-17	32-35	3242-3699	71-83
Acceptable	80-87	10-12	18-23	6-12	26-31	2708-3241	32-70
À améliorer	≤ 79	≤ 9	≤ 17	≤ 5	≤ 25	≤ 2707	≤ 31
Âge (années) 50-59	Force de préhension (kg)	Extension des bras (n)	Flexion du tronc (cm)	Redressements assis partiels (n)	Saut vertical (cm)	Puissance des membres inférieurs (watts)	Extension du dos (secondes)
Excellent	≥ 101	≥ 21	≥ 35	25	≥ 41	≥ 4019	120-180
Très bien	92-100	13-20	28-34	17-24	34-40	3567-4018	88-119
Bien	84-91	10-12	24-27	11-16	28-33	2937-3566	54-87
Acceptable	76-83	7-9	16-23	8-10	18-27	2512-2936	20-53
À améliorer	≤ 75	≤ 6	≤ 15	≤ 7	≤ 17	≤ 2511	≤ 19
Âge (années) 60-69	Force de préhension (kg)	Extension des bras (n)	Flexion du tronc (cm)	Redressements assis partiels (n)	Saut vertical (cm)	Puissance des membres inférieurs (watts)	Extension du dos (secondes)
Excellent	≥ 100	≥ 18	≥ 33	≥ 25	≥ 33	≥ 3764	≥ 117
Très bien	91-99	11-17	25-32	16-24	29-32	3291-3763	78-116
Bien	84-90	8-10	20-24	11-15	25-28	2843-3290	52-77
Acceptable	73-83	5-7	15-19	6-10	18-24	2383-2842	20-51
À améliorer	≤ 72	≤ 4	≤ 14	≤ 5	≤ 17	≤ 2382	≤ 19