

**Université A. MIRA-BEJAIA**



**Faculté des Sciences Humaines et Sociales  
Département des Sciences et Techniques des Activités Physiques et Sportives**

# **Mémoire de fin de cycle en vue de l'obtention d'un diplôme de Master**

**Filière : Entraînement Sportif  
Spécialité : Entraînement Sportif d'élite**

**Présenté par :  
HEDNA Mohamed Said**

***Thème***  
**L'effet des éducatifs sur l'amélioration de la performance  
en crawl chez les nageurs de l'OCB (10 à 12 ans)**

**Encadré par : Dr DJENNAD Djamel**

**Année Universitaire : 2018/2019**

## *Remerciements*

*Tout d'abord, je tiens à remercier Allah le tout Puissant de m'avoir donné la force et le courage de mener à bien ce modeste travail.*

*Je remercie mes très chers parents, qui ont toujours été là pour moi. Je remercie mes sœurs et mon frère, pour leurs encouragements.*

*Mes plus grands remerciements vont à mon formateur, entraîneur et encadreur monsieur Mounir BENMANSOUR, qui m'a appris la natation, l'entraînement et soutenu lors de mes stages sur terrain.*

*Je tiens à exprimer toute ma reconnaissance à mon directeur de mémoire, Monsieur Djamel DJENNAD. Je le remercie de m'avoir encadré, orienté, aidé et conseillé.*

*J'adresse mes sincères remerciements à tous les professeurs, intervenants et toutes les personnes qui par leurs paroles, leurs écrits, leurs conseils et leurs critiques ont guidé mes réflexions et ont accepté de me rencontrer et de répondre à mes questions durant mes recherches.*

*Je ne saurais oublier mes remerciements à tous mes futurs champions qui m'ont aidé à découvrir la pratique sur terrain, ainsi que les STAFF des clubs MRS de Sétif et OCB de Bejaïa.*

*Enfin, je remercie mes amis qui ont toujours été là pour moi. Leur soutien inconditionnel et leurs encouragements ont été d'une grande aide.*

*À tous ces intervenants, je présente mes remerciements, mon respect et ma gratitude.*


## *Dédicaces*

*Je dédie ce travail qui n'aura jamais pu voir le jour sans le soutien indéfectible et sans limite de mes chers parents qui ne cessent de me donner amour, conseils et orientation afin d'être ce que je suis aujourd'hui.*

*Que dieu vous protège et que la réussite soit toujours à ma portée pour que je puisse vous combler de bonheur.*

*Je dédie aussi ce travail à :*

 *Ma grand-mère.*

 *Mes sœurs et leur famille.*

 *Mes oncles, mes tantes et leur famille.*

 *Tous mes cousins et cousines.*

 *Tous mes amis, mes collègues et tous ceux qui m'estiment.*

## Sommaire

<b>Introduction</b>	<b>01</b>
---------------------	-----------

### Analyse bibliographique

#### I. Chapitre 1

<b>1- La Natation</b>	<b>06</b>
-----------------------	-----------

<b>1-a) en quoi la natation fait-elle du bien ?</b>	<b>06</b>
---	-----------

<b>2- Evolution des techniques de nage</b>	<b>07</b>
--	-----------

<b>2-a) La Coupe</b>	<b>07</b>
----------------------	-----------

<b>2-b) Nage sur le côté ou marinière</b>	<b>07</b>
---	-----------

<b>2-c) English Side Stroke</b>	<b>08</b>
---------------------------------	-----------

<b>2-d) Over arm Stroke</b>	<b>08</b>
-----------------------------	-----------

<b>2-e) Le trudgeon</b>	<b>08</b>
-------------------------	-----------

<b>2-f) Le doubles over arm stroke</b>	<b>08</b>
--	-----------

<b>2-g) Le double brasse</b>	<b>08</b>
------------------------------	-----------

<b>2-h) Crawl</b>	<b>08</b>
-------------------	-----------

<b>3- Evolutions réglementaires des techniques de nage</b>	<b>08</b>
--	-----------

#### II. Chapitre 2

<b>1- Le crawl</b>	<b>12</b>
--------------------	-----------

<b>1-a) La technique du crawl</b>	<b>12</b>
-----------------------------------	-----------

<b>1-b) Règlement, contraintes environnementales</b>	<b>14</b>
--	-----------

<b>1-c) Equilibre du corps, résistances à l'avancement</b>	<b>14</b>
--	-----------

1-d) Caractéristiques spatiales des mouvements de bras -----	15
1-e) Caractéristiques temporelles des mouvements de bras-----	16
1-f) Coordination des mouvements de bras -----	17
1-g) Organisation respiratoire -----	18
1-h) Prise d'informations -----	19
1-i) Forme, rythme et coordination des mouvements -----	19
1-j) Coordination générale de la nage -----	20
2- Illustration d'un cycle de crawl -----	22
2-a) Paramètres déterminant la technique de la nage -----	22
2-b) Paramètres institutionnels de l'épreuve -----	23
3- Lois de l'hydrodynamique -----	23
4- Les possibilités du sujet -----	24
5- Les motivations du sujet -----	24
6- Analyse traditionnelle de la technique -----	25
7- Proposition d'analyse des techniques de nage -----	25
<b>III. Chapitre 3</b>	
1- Les éducatifs-----	27
2- Comment intégrer les éducatifs à votre entraînement en crawl -----	27
3- Les points à travailler en crawl-----	27
4- Quelques éducatifs types en natation-----	28

## **IV. Chapitre 4**

### **Les caractéristiques biologiques de la tranche d'âge (9-12) ans**

<b>1- Aspect morphologique</b>	<b>30</b>
<b>1-a) La Croissance</b>	<b>30</b>
<b>1-b) Croissance de l'appareil moteur passif</b>	<b>30</b>
<b>1-c) Croissance de l'appareil moteur actif</b>	<b>31</b>
<b>2- Aspect physiologique</b>	<b>31</b>
<b>2-a) L'appareil cardio-vasculaire</b>	<b>31</b>
<b>2-b) l'appareil musculaire</b>	<b>32</b>
<b>3- Aspect psychologique</b>	<b>32</b>
<b>3-a) A 10 ans</b>	<b>32</b>
<b>3-b) A 11-12 ans</b>	<b>32</b>
<b>4- aspect psychophysique</b>	<b>32</b>
<b>4-a) premier âge scolaire</b>	<b>32</b>
<b>4-b) seconde âge scolaire</b>	<b>33</b>

### **Partie méthodologique**

<b>1- Méthodologie</b>	<b>35</b>
------------------------	-----------

<b>1-a) Echantillon</b>	<b>35</b>
<b>1-b) Taches de la recherche</b>	<b>35</b>
<b>1-c) Objectifs de la recherche</b>	<b>35</b>
<b>1-d) Instruments de mesure</b>	<b>35</b>
<b>1-e) Procédure</b>	<b>35</b>
<b>1-f) Le test</b>	<b>36</b>
<b>2- L'étude statistique</b>	<b>36</b>
<b>3- Analyse et interprétation des résultats</b>	<b>38</b>
<b>3-a) Investigation des résultats des paramètres anthropométriques</b>	<b>38</b>
<b>3-a-1) L'envergure</b>	<b>38</b>
<b>3-a-2) Les heurs d'entraînements par semaine</b>	<b>39</b>
<b>3-b) Investigation des résultats des paramètres techniques</b>	<b>40</b>
<b>3-b-1) Test de nombre de coup de bras en crawl dans une distance de 25m</b>	<b>40</b>
<b>Conclusion</b>	<b>45</b>
<b>Bibliographie</b>	<b>47</b>
<b>Annexe</b>	<b>49</b>

## Liste des tableaux

<b>Tableaux</b>	<b>Titres</b>	<b>Pages</b>
<b>Tableau 3</b>	Comparaison des performances de l'envergure entre les deux groupes	<b>38</b>
<b>Tableau 4</b>	Comparaison des performances des heures d'entraînements par semaine des deux groupes	<b>39</b>
<b>Tableau 5</b>	Comparaison des performances de test (niveau technique) entre le groupe témoin dans le test 1 et le même groupe dans le test 2	<b>40</b>
<b>Tableau 6</b>	Comparaison des performances de test (niveau technique) entre le groupe contrôle 1 dans le test 1 et le même groupe dans le test 2	<b>41</b>
<b>Tableau 7</b>	Comparaison des performances de test (niveau technique) entre le groupe témoin dans le test 1 et le groupe contrôle dans le même test	<b>42</b>
<b>Tableau 8</b>	Comparaison des performances de test (niveau technique) entre le groupe témoin dans le test 2 et le groupe contrôle dans le même test	<b>43</b>
<b>Tableau 9</b>	Récapitulatif des comparaisons des résultats de test	<b>44</b>
<b>Tableau 10</b>	Renseignement de premier groupe (groupe témoin)	<b>53</b>
<b>Tableau 12</b>	Renseignement de deuxième groupe (groupe contrôle)	<b>54</b>
<b>Tableau 12</b>	Renseignement du premier groupe (groupe témoin)	<b>55</b>
<b>Tableau 13</b>	Renseignement du deuxième groupe (groupe contrôle)	<b>56</b>
<b>Tableau 14</b>	Renseignement généraux sur les filles (F) et les garçons (G)	<b>37</b>
<b>Tableau 15</b>	Renseignement généraux sur les deux groupes (témoin et contrôle)	<b>37</b>



## Listes des figures

<b>Figures</b>	<b>Titres</b>	<b>pages</b>
<b>Figure 3</b>	Représentation histogramme comparant les performances de l'envergure des deux groupes	<b>38</b>
<b>Figure 4</b>	Représentation histogramme comparant les performances d'heurs d'entraînement par semaine des deux groupes	<b>39</b>
<b>Figure 5</b>	Représentation histogramme comparant les performances de test (niveau technique) entre le groupe témoin dans le test 1 et le même groupe dans le test 2	<b>40</b>
<b>Figure 6</b>	Représentation histogramme comparant les performances de test (niveau technique) entre le groupe contrôle dans le test 1 et le même groupe dans le test 2	<b>41</b>
<b>Figure 7</b>	Représentation histogramme comparant les performances de test (niveau technique) entre le groupe témoin dans le test 1 et le groupe contrôle dans le même test	<b>42</b>
<b>Figure 8</b>	Représentation histogramme comparant les performances de test (niveau technique) entre le groupe témoin dans le test 2 et le groupe contrôle dans le même test	<b>43</b>

## Introduction

Le sport joue un rôle important dans les sociétés actuelles. C'est, en fait, l'image du pays qu'il représente à travers les rencontres internationales. C'est ainsi que les pays développés sont amenés à déployer les moyens les plus modernes en utilisant des méthodes scientifiques approfondies pour le développement et l'émancipation de l'activité sportive du haut niveau.

La natation sportive a connu, de ce fait, une nette amélioration sur la scène internationale. Les records ne cessent d'être battus. Toutes les grandes nations investissent les champs scientifiques, multiplient leurs recherches dans le but de perfectionner les méthodes et les techniques d'entraînement.

L'analyse théorique nous a permis de situer l'importance de l'étude des paramètres de la technique, ainsi que leur impact sur la performance.

Plusieurs auteurs comme V.N.Platonov (1988), D.Chollet (1992), K.Verger (1993), et D.L. Costill et coll (1994) affirment qu'une grande part de l'entraînement doit être réservé à la préparation technique, qu'une technique juste est seule garante de succès en natation et enfin qu'il ne faut jamais privilégier l'intensité des exercices au détriment de leur efficacité.

R.Catteau et G.Garoff (1986) pensent que le meilleur rendement est obtenu pour des valeurs optimales de fréquence et d'amplitude. HAY (1987) ajoute en outre que l'entraîneur et le nageur doivent porter une attention particulière à l'augmentation de l'amplitude de nage, principale facteur d'amélioration de la performance à long terme.

Les progrès technologiques, les moyens électroniques et informatiques permettent dorénavant à l'entraînement de bénéficier d'une assistance, la décision qui se concrétise par un ensemble de données objectives (test, mesures, épreuves) le renseignement en permanence sur la trajectoire suivi par les nageurs au cours de ses préparations.

Les données anthropométriques (taille, poids, longueurs...) sont souvent des facteurs indispensables à la pratique de certains sports et constituent un outil essentiel pour l'entraînement (N.Boulgakova 1990).

(A.Karikos 1968) affirme qu'il faut tenir compte des caractéristiques morphologiques durant toute la carrière de l'athlète de performance.

Actuellement, la natation sportive fait partie de ces disciplines dont les caractéristiques morphologiques jouent un rôle essentiel de par le rapport entre les leviers et les proportions du corps qui déterminent les qualités hydrodynamiques des moyens (N.Boulgakova 1990).

Les relations entre les paramètres anthropométriques et la vitesse de nage ont essentiellement été étudiées en CRAWL. La vitesse de nage apparaît corrélée avec divers paramètres comme la taille (Grimston, 1986), l'envergure (Toussaint, 1983). D'un point de vue statique. Boulgakova(1978) a identifié différents morphotypes en fonction du style de nage.

Notre objectif principal est d'essayer de déterminer les quelques paramètres technique et leurs influences sur les méthodes et le style de nage des athlètes.

Ce qui nous ramène à poser ces questions :

- A. Est-ce que l'assimilation de la technique est le fruit d'un travail conçu ou préalable de manière réfléchi et basé sur une méthodologie scientifique prouvée ?
- B. Qu'est ce que la technique ?

La technique (du grec « tekhné = art ») est l'ensemble des procédés art, d'une science (Focus). Dans sa définition logique, la technique est l'ensemble des procédés pratiques des acquis culturels. Le procédé étant ce qui est communiqué par le maître à ses élèves.

Il semble donc que la notion de technique de nage soit liée aux acquisitions pratiques de celle-ci.

La technique pourra également, et c'est dans cette acception que nous l'utiliserons, correspondre à l'ensemble des constantes observées pour reprendre à une tâche donnée.

En effet lorsqu'on analyse les dépenses motrices produits à un haut niveau de performance, même lorsque les acquisitions ont été différentes, un certain nombre de constantes existent.

En ce sens technique sera considérée comme une habileté motrice spécifique comme l'entend Knapp (1975) : acte moteur dans lequel le but à atteindre est la production d'un type (pattern) de mouvements corrects.

Cette notion de technique peut être liée à celle de tâche motrice, la tâche au sens étroit, c'est l'objectif assigné au sujet ce qu'il doit réaliser (Leplat et Palhous, 1976). Pour reprendre à la tâche, le sujet fixe un objectif, des moyens d'action, ceci dans un environnement particulier.

## **Problématique**

La nouvelle tendance pour la spécificité de l'entraînement en natation amène les entraîneurs à diminuer le volume d'entraînement. 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 des éducatives peuvent avoir un réel impact sur la performance.

Nous voulons donc, par cette étude, valider les déterminants initiaux de la performance, notamment l'effet des éducatives et les gestes technique du corps dans l'eau, de même que quantifier l'importance d'une technique efficace par rapport à la performance finale. Notons que présentement.

## **Hypothèse de la recherche**

La contribution des éducatives, évaluée sur une distance de 25 ou 50 mètres, a une influence prépondérante sur la performance finale d'une course chez les nageurs de 10 à 12 ans: telle est notre hypothèse de travail. Comme objectif complémentaire, nous examinerons les liens de corrélation éventuels entre les différents paramètres prédictifs liés aux éducatives et la performance finale.

## **Objectifs de la recherche partie méthodologique**

On a choisi cette recherche et ce thème avec un principal objectif, est de mieux comprendre les raisons derrière la régression du niveau de la natation à Bejaia.

# **Analyse bibliographique**

# Chapitre I : La natation

# I- Chapitre 1

## 1- La Natation

La natation est un sport complet qui sollicite l'ensemble des muscles du corps et qui développe l'endurance. Elle sollicite également de manière harmonieuse l'appareil respiratoire et pulmonaire. Elle permet aux articulations d'être déchargées du poids du corps limité sur les articulations. Enfin, il s'agit d'une activité sportive qui apaise et décontracte.

La natation est un sport olympique depuis 1896 pour les hommes et depuis 1912 pour les femmes.

### 1-a) En quoi la natation fait-elle du bien ?

1. Elle renforce tous les muscles, mais en douceur. Pour assurer une maîtrise des déplacements et de la posture dans l'eau, tous les muscles sont obligés de se contracter, mais l'eau adoucit la notion de force.

2. Elle améliore le retour veineux. Comme les autres sports, la natation favorise le pompage du sang situé dans les jambes grâce à l'alternance contraction/décontraction musculaire. En outre, la position horizontale, la fraîcheur et la pression de l'eau favorise une action drainante, surtout des jambes.

3. Elle affine la silhouette. Primo, elle sollicite tous les muscles et les allonge, sans assécher le corps. Secundo, elle entraîne une importante dépense énergétique (de 200 à 600 kcal/h). Tertio, elle mobilise les réserves de graisses au bout de 40 min environ si l'on parvient à soutenir l'effort. Une vraie gym minceur !

4. Elle renforce le système cardio-respiratoire. La natation muscle le cœur en douceur et renforce les capacités pulmonaires. Du fait de la saturation en vapeur d'eau au ras de l'eau, elle convient même aux asthmatiques.

5. Elle ménage les articulations. Dans l'eau, on est en quasi-apesanteur : aucun impact ni aucune crainte de se blesser.

6. Elle développe la coordination. La natation est un sport technique, avec une dissociation motrice jambes/bras, et un rythme inspiration/expiration particulier.

7. Elle relaxe. Comme avec de nombreuses activités sportives, on produit des endorphines, on sort dans une sorte d'état d'apesanteur, tel un retour aux sources... : bref, la natation, ça détend !

## **2) Evolution des techniques de nage.**

Descriptions de techniques de nages utilisées au XIXème et dans la première partie du XXème Siècle :

(Extraits de « la natation » de Paul AUGÉ, dans les sports modernes illustrés ; et de Thierry Terret dans Techniques sportives et Culture Scolaire)

### **2-a) La Coupe**

A plat ventre, tête émergée, le nageur lance en avant le bras droit étendu dans toute sa longueur, puis il ramène les bras vers les hanches, chassant vigoureusement l'eau avec la plante des pieds, avant d'exécuter le même mouvement avec le bras gauche.

### **2-b) Nage sur le côté ou marinière**

Cette nage ressemble à la coupe mais s'exécute sur le côté. Le bras inférieur est tendu en avant pour mieux couper l'eau. Le bras supérieur aide à l'impulsion des jambes en se portant à chaque fois avec force le long du corps et d'avant en arrière. La marinière est très rapide et peut être soutenue assez longtemps mais le nageur ne voit pas devant lui.

### **2-c) English Side Stroke**

Cette « brasse sur le côté » se complexifie vers 1840 en accentuant la perte de symétrie dans les mouvements de bras. L'un travaille davantage en poussant et l'autre en traction (retour sous-marin). Le corps est incliné (tête hors de l'eau) et les jambes passent d'une gestuelle de grenouille à un ciseau qui coince l'eau entre elles.



## **2-d) Over arm Stroke**

(Coup de bras par dessus)

C'est une variante de la nage précédente avec un retour aérien du bras qui est devant (moins de résistances).

## **2-e) Le trudgeon**

Combinaison de la brasse avec le retour alternatif des deux bras (style coup de poing). Le nageur prend appui sur tout l'avant bras pour tirer le corps à lui. Les mouvements de bras ne sont accompagnés que d'un faible mouvement des jambes ressemblant à une ondulation corps à l'oblique. Le corps est moins incliné que pour les nages précédentes mais les contraintes respiratoires qu'il crée font qu'il n'est utilisable que sur de courte distance.

## **2-f) Le doubles over arm stroke**

C'est l'évolution qui suit et implique la reprise du ciseau coincé de l'over arm stroke accompagné du trajet alternatif des bras du Trudgeon.

## **2-g) La double brasse**

Les mouvements de bras sont à peu près semblables à ceux du Trudgeon mais le rôle des jambes est plus important. Elles accompagnent l'un des mouvements de bras. Nage un peu plus horizontale que le Trudgeon et qui combine le travail des jambes et des bras et donc qui est moins fatigante.

## **2-h) Crawl**

C'est l'évolution suivante, qui élimine le ciseau et le remplace par un battement, très fléchi au début partant du genou mais qui se transforme pour partir de la hanche.

## **3- Evolutions réglementaires des techniques de nage**

**3-a) Le crawl :** est la seule nage non réglementée par la FINA, elle est utilisée pour les courses de nage libre. Cette souplesse de règlement est maintenue afin de laisser libre cours à l'innovation de nouvelles techniques de nage. Aujourd'hui encore, la seule contrainte imposée est liée à l'immersion qui est limitée à 15 pris à la tête après le départ et les virages.

Le terme crawl (ramper) vient de nageurs australiens qui, pour améliorer le double over arm stroke ont remplacé le mouvement de jambe par un battement alternatif partant du genou. Puis, Duke KAHANAMOKU, un américain, transforma le même battement en le faisant partir de la hanche (années 1910).

Johnny Weissmuller, en 1922, « cassa » la barre de la minute au 100m. Nage libre. Il révolutionna cette nage et la natation en général en commençant à rythmer la respiration sur les mouvements propulsifs des bras. Transformations qui impliquent une nage beaucoup plus hydrodynamique et limite donc les résistances à l'avancement.

**3-b) le Dos :** le règlement ne changera qu'en 1989 pour limiter les immersions beaucoup trop longues après le départ et les virages (jusqu'à 35m.) ; l'immersion est alors limitée à 10m. Pris aux pieds. En 1991 elle sera limitée à 15 m ; pris à la tête .Une autre modification apparaît, c'est l'autorisation de se mettre en position ventrale au moment du virage et de toucher le mur avec n'importe quelle partie du corps (modification liée à la difficulté de juger certains nageurs lors des virages semi-culbutés pratiqués jusque là).

Historiquement, Harry HEBNER est le premier à passer du dos brassé au dos crawlé (mouvement alternatif des jambes) en 1912.

**3-c) La brasse :** est la nage la plus contraignante du point de vue réglementaire (lié essentiellement à l'obligation de symétrie permanente dans le temps et l'espace, d'émersion de la tête à chaque cycle). En 1957, après la distinction avec le papillon, il y a quasi-obligation de couper la surface de l'eau en permanence avec une partie de la tête (mesure prise contre l'utilisation quasi exclusive de la brasse sous-marine jugée dangereuse). Un rappel est également fait sur l'obligation de la symétrie et la simultanéité de la nage. En 1987, autorisation est faite d'aller sous la surface à partir du moment où la tête coupe la surface à chaque cycle. En 1991, les bras peuvent couper la surface (le retour peut donc être en partie « aérien », mais ils ne doivent pas dépasser la ligne des hanches (sauf au départ et au virage).

**3-c) Le Papillon :** est issu d'une largesse de l'ancien règlement de la brasse (non-obligation d'un retour des bras en immersion).

En 1926, Erich RADEMACHER, un allemand, utilise le papillon brassé lors des derniers mouvements d'une épreuve de brasse (retours aériens des 2 bras).

En 1933, l'Américain Henry Meyers nage dans un style que l'on nomme «butterfly». En 1946, la FINA distingue les 2 styles de nage (brasse/ papillon) en interdisant le passage de l'une à l'autre nage au cours d'une même épreuve.

En 1953, la FINA officialise définitivement des épreuves distinctes et interdit le ciseau de brasse en papillon. En 1956, le papillon est officialisé comme un nouveau style de nage. En 1998, la dernière évolution implique une limite d'immersion après les départs et les virages de 15m. Pris à la tête.

# Chapitre II : Le crawl

## **II- Chapitre 2**

### **1- le crawl**

Le crawl est la plus rapide des nages, il est utilisé sans exception sur l'ensemble des épreuves de haut niveau en nage libre.

#### **1-a) La technique du crawl**

La technique (du grec « tekhné = art) est l'ensemble des procédés d'un art, d'une science (focus). Dans sa définition logique, la technique est l'ensemble des procédés pratiques des acquis culturels. Le procédé étant ce qui est communiqué par le maître à ses élèves.

Il semble donc que la notion de technique de nage soit liée aux acquisitions pratiques de celle-ci.

La technique pourra également, et c'est dans cette acception que nous l'utiliserons, correspondre à l'ensemble des constantes observées pour répondre à une tâche donnée.

En effet lorsqu'on analyse les réponses motrices produites à un haut niveau de performance, même lorsque les acquisitions ont été différentes, un certain nombre de constantes existent.

En ce sens la technique sera considérée comme une habilité motrice spécifique comme l'entend Knapp (1975) : acte moteur dans lequel le but atteindre est la production d'un type (pattern) de mouvements corrects.

Cette notion de technique peut être liée à celle de tâche motrice. La tâche au sens étroit, c'est l'objectif assigné au sujet, ce qu'il doit réaliser (Leplat et Paihous, 1976). Pour répondre à la tâche, le sujet fixe un objectif, des moyens d'action, ceci dans un environnement particulier. Il mobilise certaines ressources (connaissances, capacités, aptitudes, mécanismes) on sa possession qu'il peut utiliser et modifier pour accomplir la tâche. Le niveau de mobilisation (demande de la tâche) dépend :

-des caractéristiques objectives intrinsèques de la tâche, de ses contraintes, de la difficulté objective de celle-ci.

-des possibilités du sujet : possibilités énergétiques, informationnelles et affectives. Le niveau de ses possibilités dépend à la fois de ses capacités et de son expérience antérieure (Famose 1983).

Les techniques de nage telles qu'elles vont être abordées sont donc très étroitement liées aux exigences de la tâche (se déplacer le plus vite possible en fonction des règlements) et des possibilités du sujet (anatomiques, énergétiques, motivationnelles...).

Constantes	fonction	difficulté objectives
Dans les	des	de la tâche

Technique ---» repenses à ---» exigences---»

La tâche	des possibilités du	
Motrice	tâche	sujet

Il apparait donc, à la différence du style (réponse individuelle) que la technique « juste » n'existe pas dans l'absolu.

Elle ne peut exister que par rapport aux exigences de la tâche et aux possibilités du sujet.

Pour réaliser un cycle de papillon sue 100 ou 200m, au début du parcours ou au moment où le potentiel énergétique est différent, le nageur étant décontracté, très motivé ou stressé..., la technique utilisée ne peut être la même.

Il est donc aberrant de vouloir formaliser ou reproduire une technique qui a de grandes chances de ne pas être totalement adaptée à toute situation ou à tout nageur.

Par contre la modélisation de technique peut, à partir de bonnes connaissances biomécaniques, permettre de situer une présentation par rapport à des constantes issues notamment du domaine de la performance de haut niveau.

Cette notion de modélisation doit être acceptée au sens le plus large. Il ne faut pas accepter la définition du modèle comme « ce qui sert ou doit servir d'objet d'imitation » (petit Robert) mais plutôt comme la « représentation simplifiée d'un processus » (petit Robert).

La modélisation de la technique se justifie comme un système de simplification, comme une représentation concrète de lois scientifiques, comme un moyen d'objectives les constantes des

réponses motrices adaptées aux tâches proposées et enfin comme un ensemble de repères explicites afin de situer tout comportement correspondant.

### **1-b) Règlement, contraintes environnementales**

Le règlement du crawl n'existe pas, c'est celui de la nage libre. Dans le règlement F.I.N.A, la nage libre signifie que, dans une épreuve ainsi désignée, le concurrent peut nager n'importe quel style de nage, sous réserve que dans les épreuves individuelles des quatre nages ou de relais quatre nages, la nage libre correspond à tout style autre que le dos, la brasse ou le papillon.

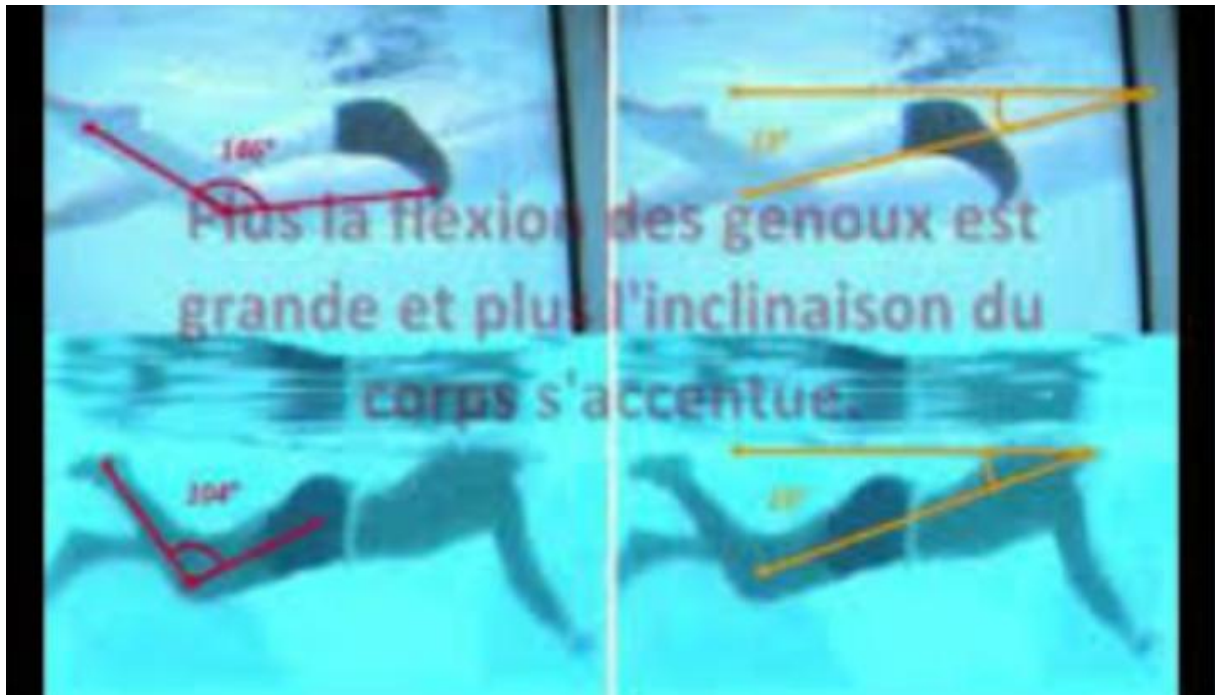
En conséquence, n'ayant pas de contraintes réglementaires, le crawl correspond à une application concrète des principes biomécaniques.

### **1-c) Equilibre du corps, résistances à l'avancement**

L'équilibre du corps est horizontal pour réduire les résistances à l'avancement. Il est important d'avoir un bon alignement horizontal et latéral et un roulis des épaules suffisant tout en limitant les oscillations latérales et frontales du reste du corps. La surface corporelle perpendiculaire à l'avancement (maitre couple) doit être la plus réduite possible. La forme de pénétration doit également chercher à réduire les résistances à l'avancement. L'allongement maximal du corps est également un facteur favorisant l'avancement.

La position de référence est ventrale dans la mesure où les possibilités articulaire humaines permettent des mouvements des membres supérieurs dans le plan antérieur bien plus efficaces que dans le plan postérieur du corps. La possibilité de mobiliser la tête en avant ou de chaque côté, permet une prise d'information visuelle meilleur en situation ventrale.

La tête est d'autant plus immergée que la vitesse du nageur est lente. « L'énergie du nageur doit être consacrée à le propulser vers l'avant et non à le soulever hors de l'eau » (cousiman 1975).



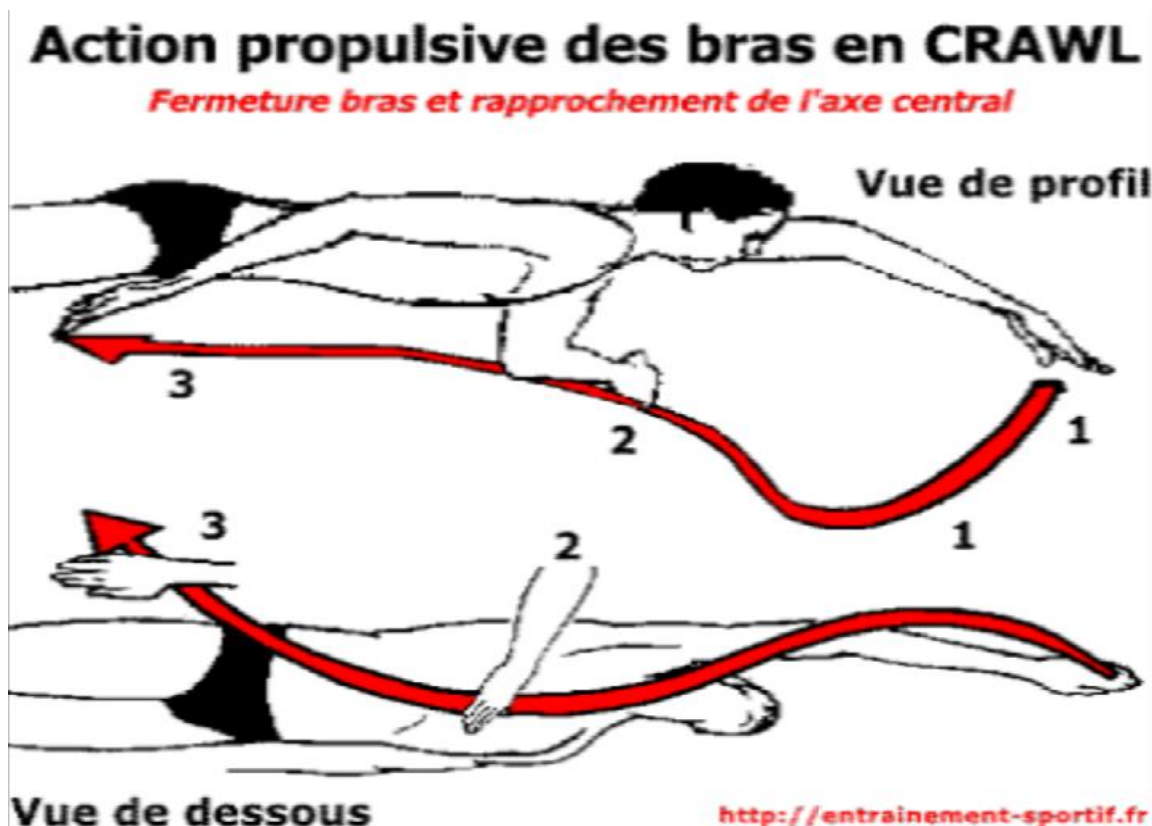
### 1-d) Caractéristiques spatiales des mouvements de bras

L'entrée de la main se fait en avant de l'épaule avancée, parallèle à l'axe du corps, la paume est orientée vers l'extérieur. Au moment où la main pénètre dans l'eau l'avant-bras est légèrement fléchi sur le bras, puis il y a extension de l'avant-bras dans l'eau à la phase d'appui un remplacement d'équilibre, une suppression des bulles d'air qui risque d'être sous la main et une dissociation de la position des différents segments les uns par rapport aux autres se réalisent dans cette phase, la recherche d'allongement de la main favorisant la réduction des résistances à l'avancement ainsi que la recherche de masses d'eau inertes sont fondamentales. Dans la phase de traction, la main va vers le bas et l'extérieur selon une ligne courbe (godille basse et externe). Le coude fléchit progressivement, quand la main approche le point le plus profond, le mouvement s'arrondit et continue vers l'intérieur (godille interne). La main passe sous le corps, de l'extérieur de l'épaule à l'axe médian du corps.

La poussée (composée de la fin de godille interne et de la godille haute et externe) s'effectue de l'épaule à la cuisse, la main passe de l'intérieur à l'extérieur et vers le haut : à la sortie de la main, la paume est tournée vers l'intérieur, le coude est légèrement fléchi.



Le retour aérien est aussi linéaire que possible, la rotation interne de l'épaule et la flexion croissante du coude durant la première moitié du retour permet cette linéarité. L'avant-bras et une partie du bras doivent être relâchés pour reposer les muscles alors inactifs.



### 1-e) Caractéristiques temporelles des mouvements de bras

Si la trainée propulsive augmente en rapport algébrique avec la vitesse, un cycle propulsif doit se réaliser à une grande vitesse. Un mouvement au ralenti (démonstration) n'aurait que peu d'efficacité propulsive.

Mais à l'intérieur d'un même cycle propulsif, composé de plusieurs sous-ensembles (traction, poussée ou godilles externe basse, interne, et externe haute) des variations de vitesse (rythme) sont à intégrer.

Dans le mouvement latéral de la main, il y a une accélération progressive vers l'extérieur après l'entrée dans l'eau, suivie d'une accélération rapide vers l'intérieur

Sous le corps, puis lors de la poussée, la main accélère de nouveau vers l'extérieur.

Dans le plan vertical, la main réalise une accélération vers le bas, suivie d'une accélération vers le haut lorsque la main passe sous le corps, puis une légère accélération vers le bas, après quoi

il y a une forte accélération vers le haut jusqu'à la fin du mouvement sous-marin. Dans le plan horizontal, la main commence par aller vers l'avant, après un mouvement vers le bas, il y a une accélération vers l'arrière lorsque la main passe sous le corps ; suit une décélération lorsque la main va vers l'extérieur, enfin il y a une accélération vers l'arrière à la fin du mouvement.

### **1-f) Coordination des mouvements de bras**

Trois sortes de coordinations principales se rencontrent en crawl chez les nageurs de haut niveau. Si la première envisagée, le « rattrapé » avant, a plus d'inconvénient que d'avantages, les deux autres coordinations « opposition », ou « superposition », encore appelée chevauchement, ont des avantages et des inconvénients équilibrés.

La logique générale de l'efficacité est d'alterner les actions propulsives des deux bras dans le but d'éviter les temps morts moteurs. Plus la propulsion sera continue, meilleur sera le rendement.

La coordination en « rattrapé » correspond à un temps mort d'un bras (le plus souvent en phase d'appuis avant) pendant la phase propulsive de l'autre bras. Ce rattrapé peut être symétrique dans le sens où les deux bras ont des structures spatiales et temporelles correspondantes, mais peut également ne se réaliser que sur un seul bras.

Les avantages de ce type de coordination sont liés à l'allongement général du corps. En effet, alors que le bras propulsif réalise son action principale, l'autre bras est en position hydrodynamique idéale. Tout d'abord, la pénétration dans l'eau de l'avant du corps se fait mieux, la main avant bien profilée et ensuite, la longueur du corps (l' « étrave ») est alors plus grande, donc réduit la résistance à l'avancement.

Par contre, dans la coordination en « rattrapé » les temps morts sont tout à fait préjudiciables à la continuité motrice dont on sait qu'elle contribue de manière essentielle à la performance.

Dans la coordination en « opposition », les actions propulsives des deux bras se réalisent sous forme de relais. Au moment où un bras a terminé sa poussée, l'autre bras en opposition démarre sa traction. Ce type de coordination de coordination est tout à fait avantageux à la condition qu'une action de jambe active favorise la transmission de ce relais d'action. En effet, la main qui vient de terminer sa poussée doit sortir de l'eau, tandis que la recherche d'appuis sur des masses d'eau inertes de la main avancée ne se fait que progressivement.

Dans la coordination en « chevauchement », il y a simultanéité entre la fin de la poussée d'un bras et le début de traction de l'autre. Il y a donc superposition (chevauchement) partielle des actions motrices des deux bras. Cette structure de nage est le plus souvent liée à une réduction du rôle des jambes (donc une augmentation de celui des bras) et correspond à une nage de demi-fond. L'avantage est surtout de nature énergétique car il y a meilleure continuité motrice du train dominant (les bras) et réduction de l'activité des jambes, grosses dépensières d'énergie. Par contre les principaux inconvénients sont liés à la réduction de la phase de recherche d'appui avant dont on connaît l'importance et à l'obligation d'avoir un parcours propulsif qui dure plus longtemps (donc à moins grande vitesse) que l'ensemble des phases de prise d'appui, de parcours aérien de retour du bras, et de sortie de la main de l'eau.

### **1-g) Organisation respiratoire**

En crawl, du fait de l'immersion de la tête en situation d'équilibre correct, l'inspiration se réalise grâce à une rotation latérale de la tête. Celle-ci est associée au roulis général du corps. De ce fait, mais également du fait de la durée brève de la phase inspiratoire, l'équilibre sera peu perturbé.

Pour conserver une symétrie générale des actions motrices, on cherchera à équilibrer spatialement les cotés de rotation.

Cette inspiration se réalise à la fin de la poussée d'un bras, du coté de celui-ci, donc dans une coordination en opposition au moment de l'entrée dans l'eau de la main opposée. En effet, au moment de l'inspiration, la cage thoracique est fortement sollicitée. Les muscles propulsifs étant en partie insérés sur celui-ci, le nageur ne peut donc pas correctement prendre appui dessus pour tirer avec le bras. Il choisit donc un très court temps mort propulsif pour situer l'inspiration.

Sauf dans les épreuves de sprinte où justement le maintien fixé de la cage thoracique se justifie pour améliorer l'action propulsive, l'apnée n'est pas une solution respiratoire intéressante.

De ce fait, la phase inspiratoire étant très courte, pour éviter un temps mort respiratoire (apnée) l'expiration durera un temps proportionnellement long.

Indépendamment des aspects liés à la coordination des phases inspiratoires et expiratoires, il est essentiel de rappeler que le but de la respiration est d'alimenter en oxygène les muscles en

fonction de leur travail. Il s'agit donc de chercher le rendement maximum en optimisant l'ensemble des actions respiratoires.

Le nageur profite de l'inspiration pour prendre des informations visuelles sur l'extérieur.

### **1-h) Prise d'informations**

Durant la nage, du fait de la position immergée de la tête, les informations visuelles seront obligatoirement indirectes. Elles se réaliseront soit à l'extérieur durant une sortie de la tête en phase inspiratoire, mais surtout sous l'eau. L'« ancrage » visuel, particulièrement sur la ligne de fond, aura tendance à servir de point de repère pour organiser symétriquement les actions motrices.

### **1-i) Forme, rythme et coordination des mouvements de jambes**

L'action des jambes doit permettre l'équilibre et la stabilité du corps en introduisant un facteur propulsif accessoire.

La forme la plus efficace est le battement constitué de deux phases : une ascendante l'autre descendante. Ce battement pourra donc jouer quatre rôles fondamentaux : trois d'équilibre (latéral, sagittal et frontal) et un de propulsion.

Le rôle qui semble être le plus important est celui du rééquilibrage latéral. En effet, un nageur sans aide matérielle (pull buoy) qui ne battrait pas des jambes, soit aurait tendance à voir couler celles-ci, augmentant les résistances à l'avancement, soit utiliserait ses bras pour réaliser cet équilibre latéral. Ce type de battement, limitant le « tangage » est d'autant plus important que le nageur présente une flottaison médiocre du train inférieur.

Un rôle important est joué par l'action croisée du battement afin de limiter le roulis. En effet, et particulièrement dans les épreuves de demi-fond où le bassin n'est pas fixé par un battement très dynamique, toute action des bras liée à un engagement des épaules aura tendance à basculer la partie postérieure du corps. Le rôle du battement le plus souvent à deux temps, sera de compenser en sens inverse tout roulis du corps dans le plan sagittal.

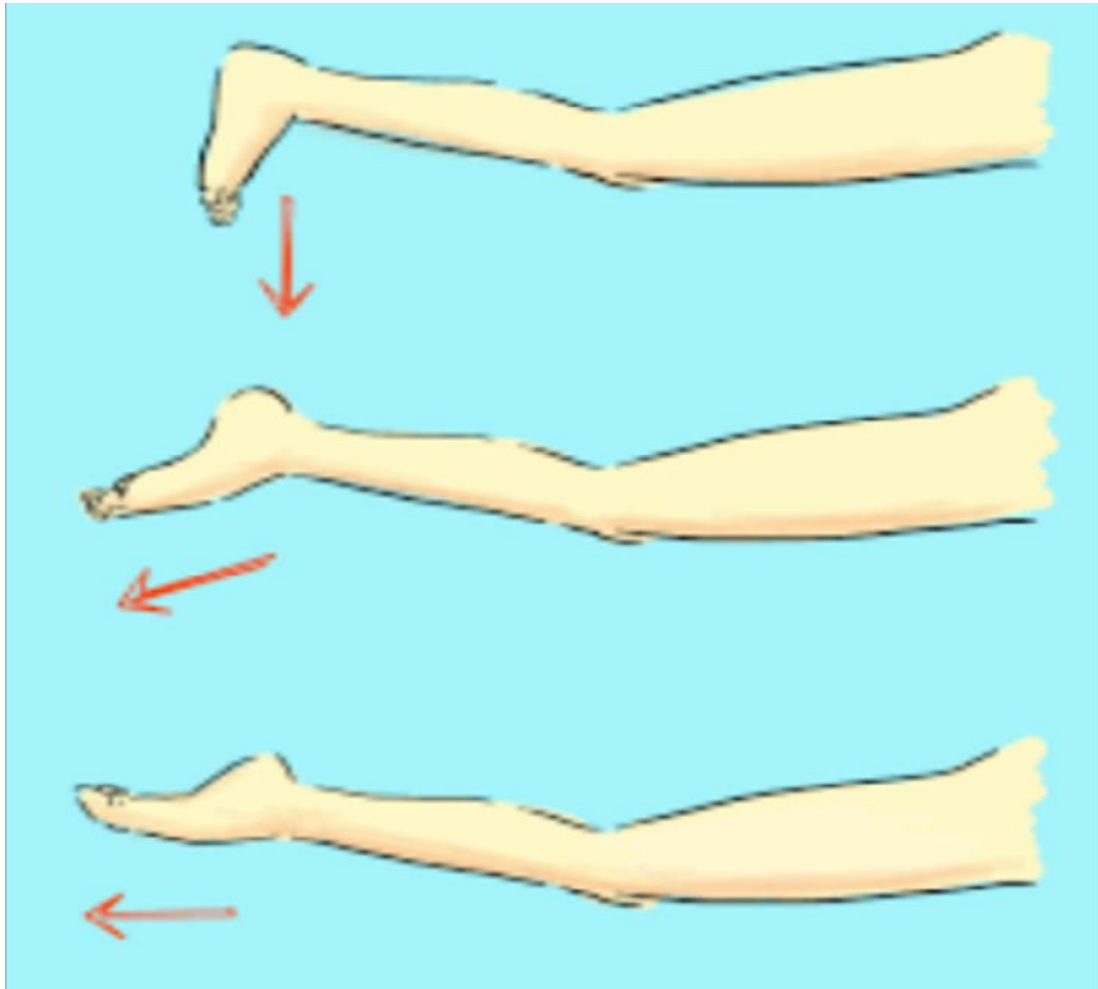
Mais dans le plan frontal (lorsqu'on regarde le nageur par-dessous ou par-dessus), on se rend compte que les déséquilibres (lacets) ont besoin d'être compensés par le battement de jambes.

Le rôle propulsif du battement sera principalement lié au rapport d'efficacité existant entre la propulsion des jambes seules et celle des bras seuls, mais également aux trous moteurs intermédiaires des actions propulsives de chacun des deux bras.

Dans tous les cas, le mouvement de battement qui part de la hanche se termine par le fouetté du pied en hyper extension très souple. La flexion intermédiaire du genou sera peu marquée. Dans l'ensemble, le rythme des battements de jambes est caractérisé par une accélération, tant dans la phase descendante que dans la phase ascendante ; quoiqu'un nageur voulant valoriser la portance puisse n'accélérer que la phase descendante, ramenant ses jambes en position haute en relative relâchement.

Exception faite de ce qui vient d'être dit, il y a une relative correspondance entre la phase montante d'une jambe et phase descendante de l'autre. Dans tous les cas, les points morts (situation la plus basse et la plus haute) des deux jambes sont en coordination d'opposition.





### **1-j) Coordination générale de la nage**

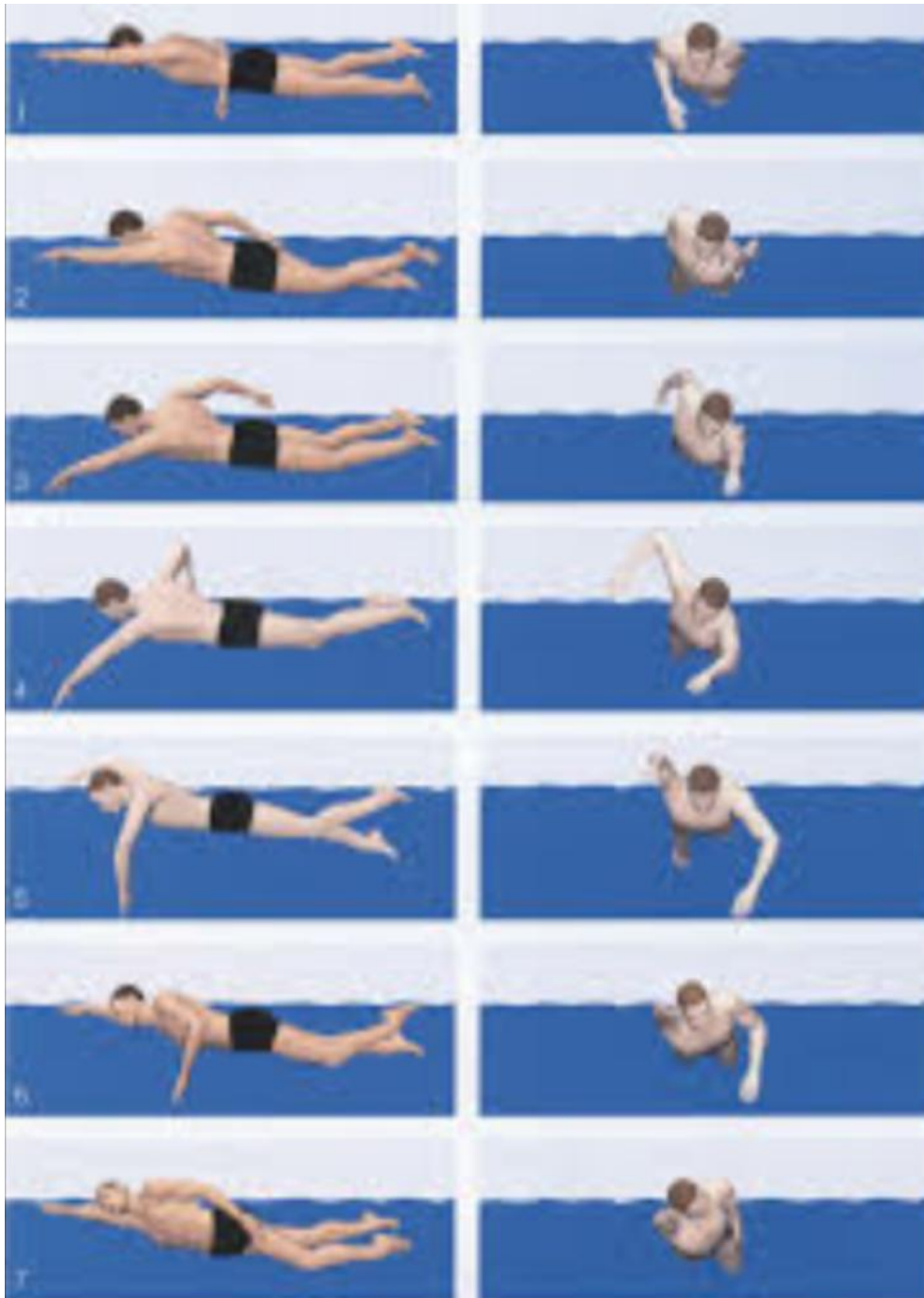
Il est bien évident qu'en crawl la coordination de la nage sera étroitement liée à la coordination des actions des deux bras.

Lorsqu'on observe les solutions motrices du rapport bras/jambes, on peut distinguer trois formes différentes : un rapport des six, de quatre ou de deux battements par cycle de bras.

Dans le battement à six temps, un battement correspond à chaque mouvement de bras (en opposition).

Le battement à quatre temps correspond à une solution intermédiaire par rapport aux deux précédentes.

## II -2 Illustration d'un cycle de crawl



### 2-a) Paramètres déterminant la technique de la nage

La nage, d'une manière générale, correspond à une tâche motrice. Selon que le but fixé est de ne pas se fatiguer, d'aller vite, de parcourir une longue distance ou de réaliser une prestation esthétique, la modalité de nage sera différente.

Dans le cas de la natation compétitive, une partie des exigences de la tâche est assigné par l'institution sportive, une partie par les lois de l'hydrodynamique et ses conséquences biomécanique, une autre par les possibilités du sujet et une quatrième par ses motivations.

## **2-b) Paramètres institutionnels de l'épreuve**

- La codification réglementaire : ce paramètre est tout à fait fondamental. Lorsque le règlement permet une nage « libre », la meilleure réponse est la technique du crawl, celle-ci ayant des adaptations particulières selon les situations.

Lorsque le règlement impose au nageur d'être sur le dos, en laissant en-dehors de cet aspect une grande liberté, la technique utilisée sera alors une adaptation sur le dos de la meilleure nage, le crawl : la technique du dos crawlé. Les restrictions réglementaires progressivement plus importantes en Papillon mais surtout en brasse vont amener des technique d'autant plus complexes que les exigences fédérales sont importantes.

- La distance de course : il est bien évident qu'on ne nage pas de la même manière au 50 m Nage Libre ou un 1500 m. Même si la technique du crawl est utilisée dans ces deux cas, des adaptations importantes vont les différencier. La profondeur des appuis (bras plus ou moins tendus) mais surtout les différentes coordinations (bras droit/bras gauche, bras/jambes...) liées à la dépense énergétique, seront adaptées à la distance.
- Les conditions matérielles : un bassin de 25 m ou un bassin de 50 m, un bassin couvert ou un bassin extérieur, la présence de lignes brise-vagues, la température de l'eau, etc. Vont avoir des conséquences plus ou moins directes sur les techniques de nage. La présence de goulottes frontales, des murs glissants, des plots cubiques, des étriers de dos verticaux... vont être responsables de modifications techniques des virages ou départs.

## **3- Lois de l'hydrodynamique**

Si les lois elles-mêmes sont stables, la connaissance plus ou moins approfondie de celles-ci et les conséquences sur le comportement du nageur dans le milieu peuvent être évolutives. Ce sont surtout les conséquences biomécaniques qui influencent le plus la technique de nage. Rappelons que la biomécanique est la science qui étudie les forces intérieures et extérieures



agissant sur le corps humain ainsi que les effets produits. L'activité du sujet, en rapport à la biomécanique, doit donc largement tenir compte de la mécanique des fluides.

Selon que la conception de référence (et la représentation qu'on se fait du mouvement) repose sur la loi d'action-réaction de Newton ou le principe de dépression de Bernoulli, la technique ne sera pas identique.

#### **4- Les possibilités du sujet**

- Ses caractéristiques personnelles : particulièrement le sexe (une fille ne nage pas de manière identique à un garçon) mais également son degré de développement. L'âge chronologique, mais aussi l'âge biologique, vont influencer la technique.
- Ses aptitudes liées principalement à son patrimoine génétique. Les caractéristiques anthropométriques sont tout à fait fondamentales pour une adaptation à une réponse technique correcte. La taille, l'envergure, le poids, le taux de graissage, la souplesse... sont autant de facteurs qui ont une incidence directe sur la technique. Les qualités neuromotrices, particulièrement la vitesse de réaction, les sollicitations neuromusculaires... vont intervenir également. Les aptitudes énergétiques en termes de fibres musculaires, les possibilités de solliciter les systèmes de puissance ou de capacité..., pourront plus ou moins directement être à l'origine d'adaptations techniques.
- Ses capacités, bilan du développement des aptitudes sont également source d'influence technique, chacun sait qu'au moment de la reprise de l'entraînement, en début de saison, les possibilités du sujet ne sont pas identiques à celles qu'il présente en période d'affûtage compétitif.

#### **5- Les motivations du sujet**

D'une manière générale la sous-motivation ou la sur-motivation peuvent être évaluées techniquement par des critères d'analyse objectifs. Le comportement d'un nageur qui, peu motivé ne s'engage pas totalement dans la tâche à accomplir, comme celui du nageur surexcité ou stressé par une trop grande motivation, ne correspondent pas à une réponse technique optimale.

Ce niveau de motivation, ou de concentration peut être lié au contexte de l'épreuve. Une compétition sans importance, une série du matin sans problème, une course moins importante que le relais qui va suivre ... est autant de causes modifiant la technique de base.

## **6- Analyse traditionnelle de la technique**

Indépendamment du fait que bien des ouvrages de natation présentent les techniques de nage comme des modèles à imiter, la forme de présentation de celles-ci est souvent uniquement descriptive, sous forme de succession de mouvements.

Mais la meilleure description ne nous fournira qu'un modèle dans sa totalité et les termes les mieux choisis ne traduiront jamais de façon absolument fidèle cette même réalité.

Une description rigoureuse, surtout dans notre domaine de la technique en natation, vieillira très vite, alors que les principes théoriques sous-jacents garderont bien plus longtemps leur actualité.

## **7- Proposition d'analyse des techniques de nage**

Pour tenter de tenir compte des critiques d'une modélisation trop restrictive de la technique de nage, nous présenterons chacune des nages sur un plan théorique et sur un plan concret, imagé.

La partie théorique reprendra la « check List » ou liste de contrôle présentée dans le chapitre concernant l'évaluation de la nage, plus précisément les exemples de grilles d'observation. A chacun des items de cette check List, sera associé ce qui paraît être spécifique à la nage étudiée. Pour les départs et les virages, un autre ensemble de points de repères sera présenté afin d'organiser l'analyse technique correspondante.

La partie concrète illustrera de manière imagée quelques réponses spécifiques de nageurs de niveau international lors d'un cycle pour les nages ou d'une séquence pour les départ et virages.

# Chapitre III : Les éducatifs

### III- Chapitre 3

#### 1- Les éducatifs :

Les éducatifs en natation sont indispensables pour progresser et améliorer sa technique de nage. Ils font partie intégrante des entraînements des nageurs même à un niveau professionnel.

Les éducatifs en natation sont en fait des exercices qui permettent de perfectionner votre technique de nage. Ils vous permettent de décomposer les mouvements d'une nage pour mettre en évidence le geste parfait ou au contraire isoler un défaut. Les éducatifs en natation sont très utiles pour les nageurs débutants car leur technique est faible.

Les éducatifs sont aussi très efficaces pour :

- prendre conscience des différentes prises d'appui
- apprendre à mieux se placer dans l'eau (et donc réduire les résistances à l'avancement)
- faire des économies d'énergie

En nageant en éducatif, votre système nerveux enregistre petit à petit quels sont les mouvements à réaliser et corrige vos défauts lorsque vous nagez en nage complète. Les éducatifs en natation vous aident à perdre vos mauvaises habitudes et à prendre de nouveaux réflexes.

#### 2- Comment intégrer les éducatifs à votre entraînement en crawl ?

Il n'est pas conseillé de nager en éducatif pendant tout votre entraînement car vous risquez de vite vous ennuyer. Intégrez seulement **un ou deux éducatifs de courte distance** par séance. Ajoutez également à votre entraînement des séries en nage complète pour bien intégrer le point technique travaillé pendant les éducatifs. Pour que le travail en éducatif soit le plus efficace possible, soyez bien reposé et restez concentré pendant les exercices sur vos sensations et le positionnement de votre corps.

#### 3- Les points à travailler en crawl

Pour nager le crawl de façon efficace, il est important de travailler les points suivants :

- l'hydrodynamisme
- la flottabilité
- le mouvement des bras
- le placement des mains
- le roulis des épaules
- le gainage
- la coordination bras/jambes

#### 4- Quelques éducatifs types en natation

<b>Educatif</b>	<b>Mouvements</b>	<b>Points travaillés</b>
<b>Crawl poings fermés</b>	Nagez le crawl en fermant les poings.	Prise d'appuis et propulsion
<b>Toucher épaule / aisselle</b>	Nagez le crawl normalement et à chaque mouvement de bras, touchez votre épaule ou votre aisselle avec votre main de façon à bien lever le coude lors du retour de bras, à reposer vos muscles et à réduire les risques de blessure au niveau de l'épaule.	Retour de bras
<b>Crawl water-polo</b>	Nagez avec la tête hors de l'eau et en respirant devant vous.	Propulsion au niveau des jambes
<b>Respiration 3/5/7</b>	Nagez le crawl en respirant tous les 3 puis 5 puis 7 mouvements de bras.	Tespiration et endurance
<b>Crawl petit chien</b>	Nagez le crawl en gardant les bras sous l'eau et en regardant vers l'avant pour voir ses mains.	Prise d'appuis. Isoler la première partie du mouvement de bras. Placement des bras.
<b>Les tractions</b>	Faites des battements de jambes légers pour maintenir votre corps à la surface de l'eau. Commencez d'abord avec les deux bras tendus vers l'avant et la tête immergée. Réalisez ensuite une traction des deux bras vers les pieds en essayant d'accélérer le mouvement le plus possible. Respirez en tournant la tête sur le côté et ramenez vos bras vers l'avant en les gardant sous l'eau.	Propulsion des mouvements de bras. Placement des mains et des avant-bras au moment de la prise d'appuis. Accélération des bras lors de la propulsion.

# **Chapitre VI : Les caractéristiques générales des enfants de 10 à 12**

## **VI - Chapitre 4**

### **1- aspect morphologique :**

#### **1-a) La croissance :**

Phénomène biologique, permet de classer les sujets suivant les trois (03) caractéristiques : grand, moyen, petit. Elle dépend des facteurs intrinsèques tels que : le potentiel génétique, les glandes endocrines et également des facteurs extrinsèques tels que : l'activité physique, le climat, l'alimentation et l'hygiène de vie (j.m. palan, 1985).

Elle se manifeste par l'allongement des membres inférieurs, le rythme général la croissance est légèrement ralenti :

- environ cinq (5) cm par an pour la taille
- environ trois (03) kg par an pour le poids

#### **1-b) Croissance de l'appareil moteur passif :**

Il y a apparition de points d'ossification complémentaires :

- pour les membres supérieurs ; apparition des points têtes radiales cubitales, poignet et la main, développement associé au développement des pronations et supinations.
- pour les membres inférieurs ; apparition des points de trochanter (psoas) et calcanéenne, associé a des possibilités locomotrices plus vives et plus actives.

En général chez les enfants de cet âge on trouve que :

- les os sont plus souples en raison de la plus grande proportion de matériaux organiques relativement mous. cependant, leur résistance à la traction et à la pression est moindre que celle des adultes, ce qui limite la capacité de l'ensemble du système squelettique à supporter des élevées.
- les tissus tendineux et ligamentaires ne sont pas encore assez résistants à la traction car leur structure micellaire (les micelles forment des structures semblables à des réseaux cristallins), et ils présentent une plus grande proportion du tissu intercellulaire.

- en raison de leur rythme de division lié à la croissance, les tissus cartilagineux et plus précisément les cartilages de conjugaison qui ne sont pas encore ossifiés présentent un risque de blessures très élevé lorsqu'ils sont soumis à de fortes pressions.

Il faut encore signaler à ce sujet que les structures de l'appareil moteur passif de l'enfant s'adaptent à des charges adéquates dans un sens positif, mais la vitesse de cette adaptation n'est pas comparable à celle de l'appareil moteur actif ; alors que le muscle peut présenter une semaine à peine après le stimulus d'entraînement une modification morphologique, ce phénomène ne se produit qu'au bout de plusieurs semaines en ce qui concerne les os, les cartilages, les tendons et les ligaments.

Chez les enfants il faut une très rigoureuse progressivité des charges, de manière à ménager aux structures de l'appareil moteur passif un délai d'adaptation suffisant et à éviter ainsi de dépasser les limites que peut supporter l'organisme et les accidents qui en sont la conséquence.

### **1-c) Croissance de l'appareil moteur actif :**

Il y a apparition du tissu osseux à la place du tissu cartilagineux, ce qui veut dire croissance de tissu musculaire.

La proportion des muscles par rapport à la masse corporelle est plus faible chez l'enfant que chez l'adulte et correspond à environ 27%. Il faut mentionner que dans les muscles on peut déjà observer des modifications fonctionnelles et morphologiques une semaine après un stimulus d'entraînement, dans les os, les cartilages, les tendons et les ligaments ces changements ne sont apparents qu'après plusieurs semaines d'entraînement. Cette adaptation lente associée à une grande sensibilité de l'organisme aux surcharges, en raison de la croissance exige que les enfants effectuent une progression rigoureuse dans le dosage de la charge afin d'assurer aux structures passives supportant le mouvement une période d'adaptation suffisamment longue et afin de ne pas dépasser les limites de l'organisme.

## **2- aspect physiologique :**

### **2-a) L'appareil cardio-vasculaire :**

Il y a augmentation de myocarde et de l'appareil pulmonaire mais dans une cage thoracique qui demeure exiguë, d'où une certaine gêne fonctionnelle. Le volume du cœur est en moyenne de 180 cm<sup>3</sup> chez les garçons (150 cm<sup>3</sup> chez les filles), quant à la capacité pulmonaire elle est de



1500 cm<sup>3</sup> à 1600 cm<sup>3</sup> chez les deux sexes. À cet âge l'appareil cardio-vasculaire présente des possibilités fonctionnelles faibles.

Au cours d'un effort, le système cardio-vasculaire est brusquement sollicité et réagit principalement par une augmentation du rythme du à l'augmentation de la consommation énergétique aboutit rapidement à une surcharge lors d'un effort physique quelque peu soutenu ou intense.

## **2-b) L'appareil musculaire :**

Au niveau de l'appareil musculaire, la contractilité apparaît bonne et l'élasticité parfaite. Par contre en ce qui concerne la tonicité, il existe un tonus de soutien qui se manifeste surtout après la dixième année, le tonus d'attitude est peu développé ce qui oblige l'enfant à déployer un effort statique important pour maintenir l'attitude cause supplémentaire de fatigue.

## **3- aspect psychologique :**

### **3-a) À 10 ans :**

Selon a. Geseil et Flilg ; les différences individuelles visibles à neuf (09) ans se manifestent encore plus à dix (10) ans, les dons commençant à se révéler, en particulier dans le domaine de la création artistique. Cet âge est le sommet de l'enfance ou toutes les caractéristiques du grand enfant s'épanouissent.

### **3-b) À 11-12 ans :**

Osterreith ; souligne qu'on peut situer la première étape de glissement vers l'adolescence qui se traduit par une transformation physique et intellectuelle. À douze (12) ans, toujours d'après Osterreith, c'est l'âge par excellence où se révèlent les potentialités futures, que l'éducateur devrait respecter et exploiter.

## **4- aspect psychophysique :**

### **4-a) Premier âge scolaire : (10 ans)**

Bon «équilibre psychique, attitude optimiste en raison de bonnes bases morphologiques (petits, légers, minces) et également d'une plus grande capacité de concentration et d'une prise

d'informations affinés, c'est une période très favorable pour l'apprentissage (Winter, 1981) ; cité par weineck, 1997. Les bases psychophysique à cette catégorie d'âge sont extrêmement favorable à l'acquisition d'habilités motrices, l'élargissement du répertoire gestuel, les baes devront être exploitées pour apprendre un grand nombre de technique élémentaires l'entraînement multidisciplinaire doit être une préoccupation centrale.

#### **4-b) Second âge scolaire : (11-12 ans)**

Une harmonie des proportions corporelles et un accroissement de force relativement marqués par rapport au faible accroissement de la taille et le du poids, permettant aux enfants surtout si l'on les aide convenablement, d'avoir une maîtrise corporelle élevée. ceci s'explique aussi par le fait que vers l'âge de onze (11) ans, l'appareil vestibulaire (organe de l'équilibre) et les autres analyseurs (parties du système de perception sensorielle qui recueillent des informations sur la base de signaux d'une certaine qualité, les recodent, les transmettent et les élaborent) atteignent une maturation morphologique t fonctionnelle proche de celle des adultes (deneter, 1981) ; cité par weineck, 1997. Cette tranche d'âge est considérée comme une phase clé pour les futures capacités motrices ; tout manque dans cette phase ne pourra que difficilement être rattrapé plus tard et à un cout élevé.

# **Méthodologie de la recherche**

## **1- Méthodologie**

### **1-a) Echantillon**

Les sujets sont des athlètes (nageurs) de catégorie poussin. Agés de 10 à 12 ans, ils sont membres du même club de natation O.C.B (Orque Club Bejaia). Le choix de cette population a été influencé par leurs effectifs et par leur disponibilité suffisante à des fins de recherche.

Parmi ces jeunes nageurs, certains s'entraînent pendant un minimum de huit heures par semaine, les entraînements varient, selon la disponibilité de l'infrastructure (piscine), le nombre de créneaux disponible, le matériel dont dispose l'entraîneur et ses compétences.

### **1-b) Taches de la recherche**

Sur les 40 sujets sélectionnés par nous à l'aide d'un entraîneur chef (un conseiller en natation) on a réalisé un test avant, après on a enregistré les résultats, par la suite on a pris 20 nageurs pour appliquer sur eux les différents exercices de correction technique en crawl (éducatifs crawl) (Annexe A), avant de refaire le test après, pour valider notre expérience.

### **1-d) Instruments de mesure**

Les évaluations projetées touchent l'anthropométrie (L'envergure), la vitesse initiale après le départ et le nombre de coups de bras total sur 25 mètres.

### **1-e) Procédure**

Les nageurs arrivent l'après-midi. Après le mot de bienvenue, le test à effectuer et le déroulement de la séance leur sont expliqués, la prise des mesures anthropométriques s'est effectuée dans la piscine de l'OPOW. Les sujets sont identifiés au moyen d'un numéro inscrit sur un tableau.

Une fois les mesures anthropométriques prises et enregistrées, les candidats se déplacent vers le bassin, où l'on procède au test. Avant le début du test, les sujets effectuent un échauffement d'une durée de cinq minutes (Annexe B), et un échauffement dans l'eau d'une durée totale de 30 minutes (Annexe C). Durant cet échauffement, chaque sujet exécute cinq départs dans l'eau avec une coulée de 5 mètres. Cette étape terminée, les nageurs doivent faire

5 fois 25 mètres crawl avec un rythme modéré avec 2 minutes de repos entre chaque 25 mètres, un officiel ( juge en chef à l'arrivée) est responsable de la validation de la performance (Annexe D). Les athlètes ne reçoivent aucune rétroaction sur leur test et n'ont pas accès aux résultats. Chaque test sur un nageur est filmé par une caméra. Par la suite, les sujets réalisent le test, une fois ce test terminé, les nageurs se présentent aux gradins pour l'évaluation.

### **1-f) Le test**

Le test utilisé pour cette recherche est le test de nombre d'attaque de bras en crawl dans une distance de 25 mètres, le sujet doit nager une distance de 25 mètres crawl avec un départ dans l'eau et une coulée pas plus de 3 mètres. Le rythme est moyen (60%) et basée sur la technique de nage (Annexe E).

Les tests se font comme suit (Annexe F).

### **2- L'étude statistique**

Quarante nageurs issus de club de natation (Orque Club Bejaia) ont reçu la demande de participation sur notre recherche. De ce nombre, les seize se sont présentés à la journée d'évaluation, soit un taux de participation de 100%. Les sujets repartissent de la façon suivante : 24 garçons (G) et 16 filles (F). L'âge moyen des nageurs est de 10.13 ans (ET= 2 ans), et celui des nageuses de 9.75 ans (ET= 2 ans). La majorité des athlètes sont des nageurs compétitifs ayant une moyenne de 4.25 ans d'expérience dans la pratique régulière de la natation. il s'agit donc d'une clientèle fidèle et bien représentative de la natation a Bejaia.

**2-a) L'analyse statistique était réalisée par le logiciel (xlstat).**

**Tableau N° 14 :** Renseignement généraux sur les filles (F) et les garçons (G)

	<b>F m</b>	<b>E T</b>	<b>%</b>	<b>G m</b>	<b>E T</b>	<b>%</b>
<b>Nombre</b>	<b>16</b>		<b>40</b>	<b>24</b>		<b>60</b>
<b>Age</b>	<b>10.94</b>	<b>2</b>		<b>10.13</b>	<b>2</b>	
<b>L'envergure</b>	<b>1.536</b>	<b>0.09</b>		<b>1.545</b>	<b>0.05</b>	
<b>Entraînement /semaine</b>	<b>4</b>			<b>4</b>		
<b>Heures /semaine</b>	<b>7.125</b>	<b>2</b>		<b>7.625</b>	<b>1</b>	
<b>Nombres d'années</b>	<b>4.125</b>	<b>2</b>		<b>4.375</b>	<b>2</b>	

**Tableau 15 :** Renseignement généraux sur les deux groupes (témoin et contrôle)

	<b>G T</b>	<b>E T</b>	<b>%</b>	<b>G C</b>	<b>E T</b>	<b>%</b>
<b>Nombre</b>	<b>20</b>		<b>50</b>	<b>20</b>		<b>50</b>
<b>Age</b>	<b>10.85</b>	<b>2</b>		<b>10.65</b>	<b>2</b>	
<b>L'envergure</b>	<b>1.556</b>	<b>0.09</b>		<b>1.546</b>	<b>0.05</b>	
<b>Entraînement /semaine</b>	<b>4</b>			<b>4</b>		
<b>Heures /semaine</b>	<b>7.5</b>	<b>2</b>		<b>7.25</b>	<b>2</b>	
<b>Nombres d'années</b>	<b>4.25</b>	<b>2</b>		<b>4.5</b>	<b>2</b>	

### 3- Analyse et interprétation des résultats

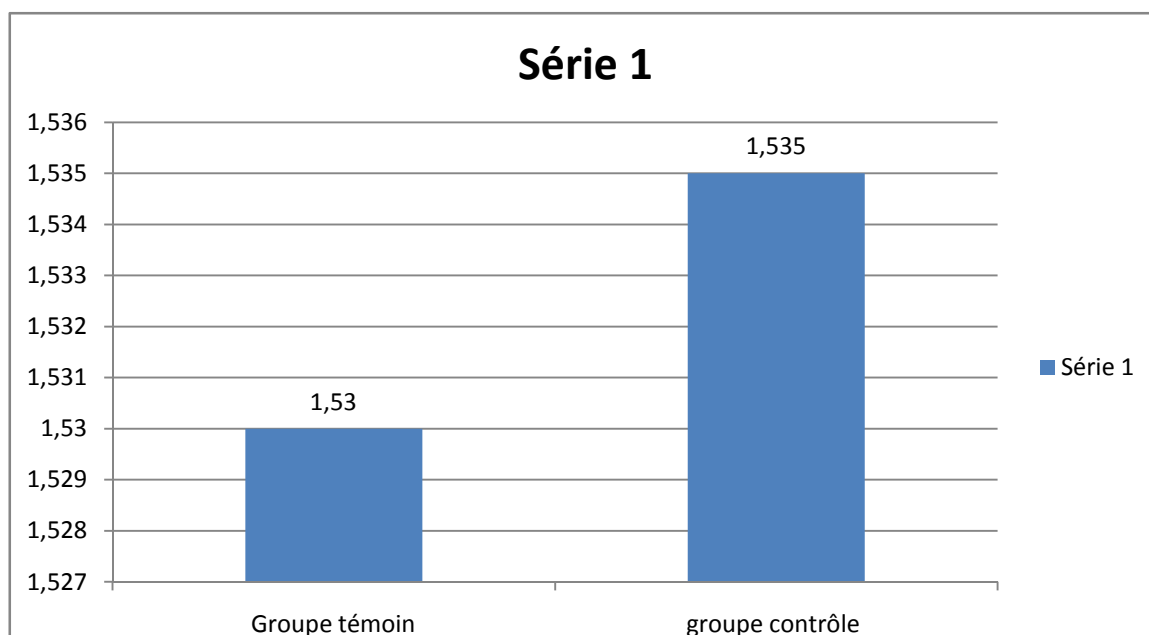
#### 3-a) Investigation des résultats des paramètres anthropométriques

##### 3-a-1) l'envergure

**Tableau 3 :** Comparaison des performances de l'envergure entre les deux groupes

Eléments	Minimum	Maximum	Moyenne	E T
Groupe témoin	1.50	1.56	1.530	0.06
Groupe contrôle	1.50	1.57	1.535	0.07

**Figure 3 :** Représentation histogramme comparant les performances de l'envergure des deux groupes



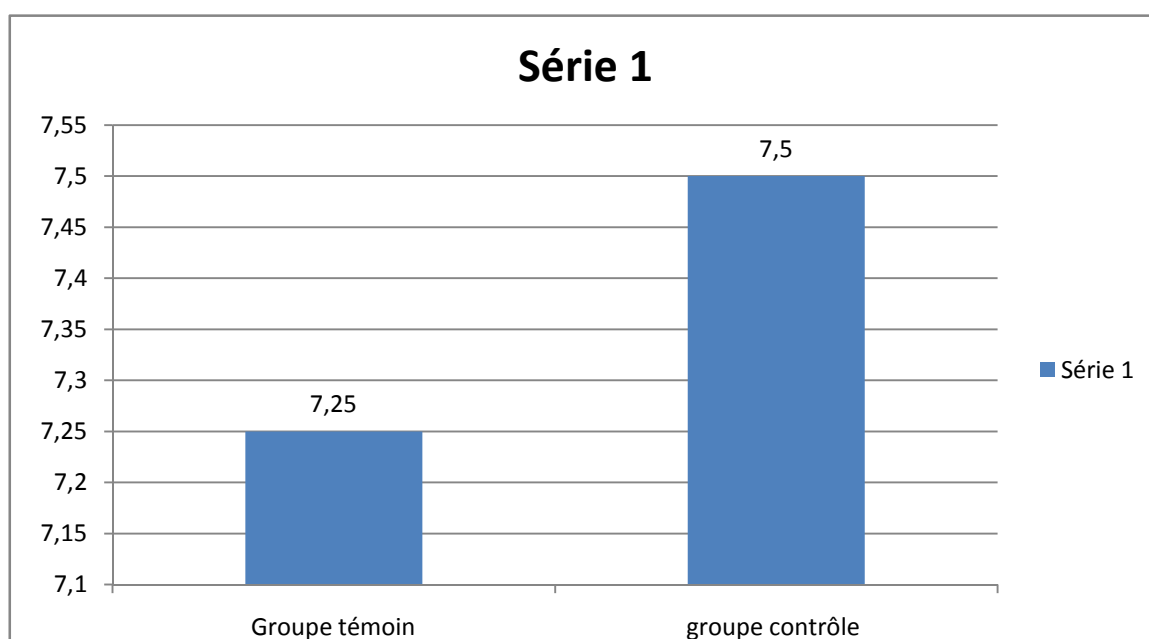
Sur ce graphique, nous observons qu'il n'y a pas une différence claire dans l'envergure entre les deux groupes.

### 3-a-2) Les heurs d'entraînements par semaine

**Tableau 4 :** Comparaison des performances des heurs d'entraînements par semaine des deux groupes

Eléments	Minimum	Maximum	Moyenne	E T
Groupe témoin	6.5	8	7.25	1.5
Groupe contrôle	7	8	7.5	1

**Figure 4 :** Représentation histogramme comparant les performances des heurs d'entraînement par semaine des deux groupes



Sur ce graphique, nous observons qu'il n'y a pas une différence claire dans les heures d'entraînements entre les deux groupes.



### 3-b) Investigation des résultats des paramètres techniques

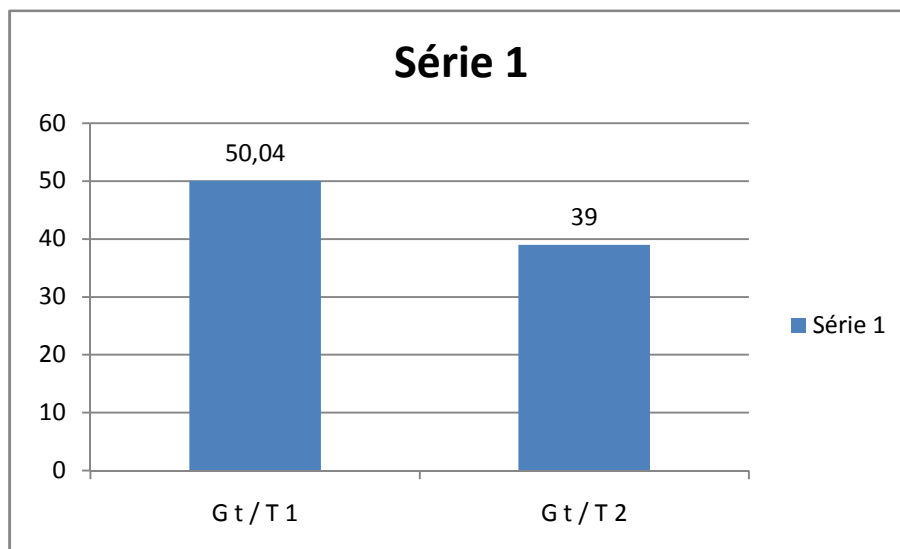
#### 3-b-1) Test de nombre de coup de bras en crawl dans une distance de 25m

**Tableau 5 :** Comparaison des performances de test (niveau technique) entre le groupe témoin dans le test 1 et le même groupe dans le test 2

Test du signe / Test bilatéral :

Groupe /test	Observations	Minimum	Maximum	Moyenne	Ecart-type
G t / T 1	20.0000	45.0000	55.0800	50.0400	10.0800
G t / T 2	20.0000	36.0000	42.0000	39.0000	6.0000
N+		7.0000			
Espérance		4.0000			
Variance (N+)		2.0000			
P-value (bilatérale)		0.0703			
Alpha		0.0500			

**Figure 5 :** Représentation histogramme comparant les performances de test (niveau technique) entre le groupe témoin dans le test 1 et le même groupe dans le test 2



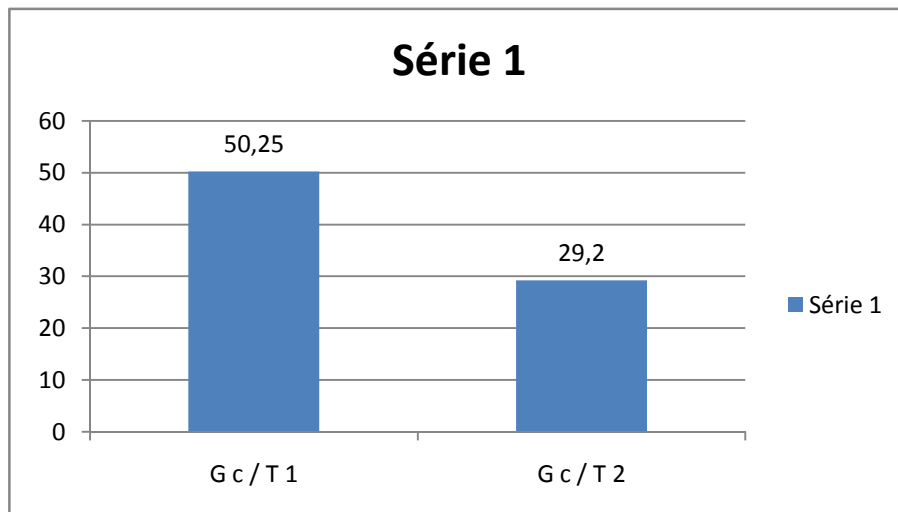
Sur ce graphique, nous observons qu'il n'y a pas une différence claire dans les performances du test (niveau technique) entre le groupe témoin dans le test 1 et le même groupe dans le test 2

**Tableau 6 :** Comparaison des performances de test (niveau technique) entre le groupe contrôle 1 dans le test 1 et le même groupe dans le test 2

Test du signe / Test bilatéral :

Groupe /test	Observations	Minimum	Maximum	Moyenne	Ecart-type
<b>G c / T 1</b>	<b>20.0000</b>	<b>45.0000</b>	<b>55.5000</b>	<b>50.2500</b>	<b>10.5000</b>
<b>G c / T 2</b>	<b>20.0000</b>	<b>24.9600</b>	<b>33.4400</b>	<b>29.2000</b>	<b>8.5000</b>
<b>N+</b>		<b>8.0000</b>			
<b>Espérance</b>		<b>4.0000</b>			
<b>Variance (N+)</b>		<b>2.0000</b>			
<b>P-value (bilatérale)</b>		<b>0.0078</b>			
<b>Alpha</b>		<b>0.0500</b>			

**Figure 6 :** Représentation histogramme comparant les performances de test (niveau technique) entre le groupe contrôle dans le test 1 et le même groupe dans le test 2



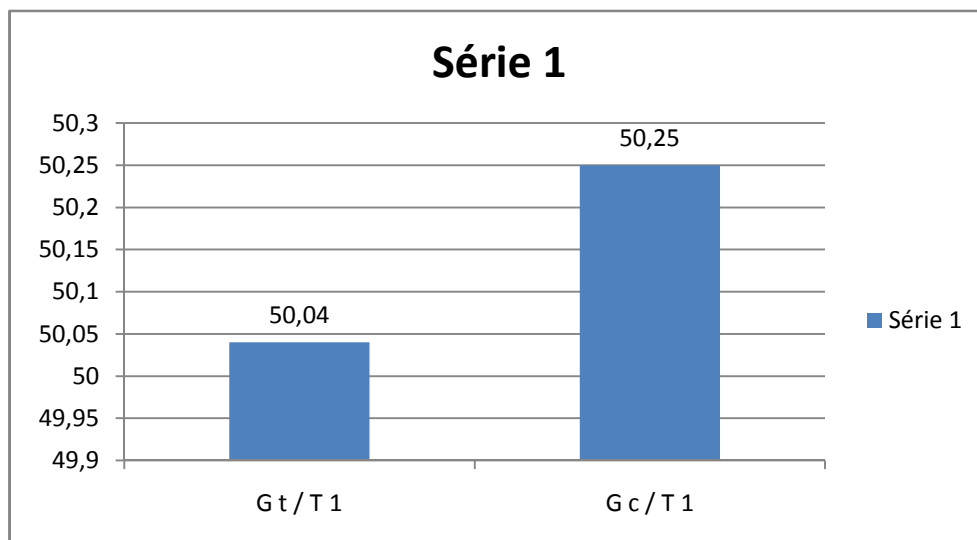
Sur ce graphique, nous observons qu'il y a une différence claire dans les performances du test (niveau technique) entre le groupe contrôle dans le test 1 et le même groupe dans le test 2

**Tableau 7 :** Comparaison des performances de test (niveau technique) entre le groupe témoin dans le test 1 et le groupe contrôle dans le même test

Test de Mann-Whitney / Test bilatéral:

Groupe /test	Observations	Minimum	Maximum	Moyenne	Ecart-type
<b>G t / T 1</b>	<b>20.0000</b>	<b>45.0000</b>	<b>55.0800</b>	<b>50.0400</b>	<b>10.0800</b>
<b>G c / T 1</b>	<b>20.0000</b>	<b>45.0000</b>	<b>55.5000</b>	<b>50.2500</b>	<b>10.5000</b>
<b>U</b>	<b>36.5000</b>				
<b>Espérance</b>	<b>32.0000</b>				
<b>Variance (U</b>	<b>90.2667</b>				
<b>P-value (bilatérale)</b>	<b>0.06737</b>				
<b>Alpha</b>	<b>0.0500</b>				

**Figure 7 :** Représentation histogramme comparant les performances de test (niveau technique) entre le groupe témoin dans le test 1 et le groupe contrôle dans le même test



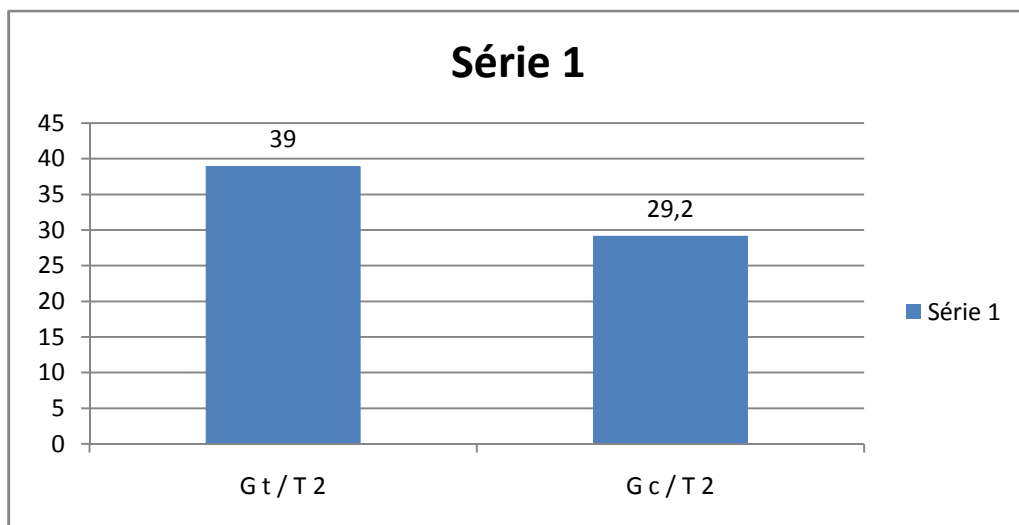
Sur ce graphique, nous observons qu'il n'y a pas une différence claire dans les performances du test (niveau technique) entre le groupe témoin et le groupe contrôle dans le test 1

**Tableau 8 :** Comparaison des performances de test (niveau technique) entre le groupe témoin dans le test 2 et le groupe contrôle dans le même test

Test de Mann-Whitney / Test bilatéral:

Groupe /test	Observations	Minimum	Maximum	Moyenne	Ecart-type
<b>G t / T 2</b>	<b>20.0000</b>	<b>36.0000</b>	<b>42.0000</b>	<b>39.0000</b>	<b>6.0000</b>
<b>G c / T 2</b>	<b>20.0000</b>	<b>24.9600</b>	<b>33.4400</b>	<b>29.2000</b>	<b>8.5000</b>
<b>U</b>	<b>6.0000</b>				
<b>Espérance</b>	<b>32.0000</b>				
<b>Variance (U)</b>	<b>90.5333</b>				
<b>P-value (bilatérale)</b>	<b>0.0074</b>				
<b>Alpha</b>	<b>0.0500</b>				

**Figure 8 :** Représentation histogramme comparant les performances de test (niveau technique) entre le groupe témoin dans le test 2 et le groupe contrôle dans le même test



Sur ce graphique, nous observons qu'il y a une différence claire dans les performances du test (niveau technique) entre le groupe témoin et le groupe contrôle dans le test 2

**Tableau 9** : Récapitulatif des comparaisons des résultats des tests

<b>Groupes /Tests</b>		<b>Valeurs (M/ET)</b>	<b>Signification</b>
<b>Témoin / test 1</b>	<b>Témoin / test 2</b>	<b>(50.0400/10.0800)/(39.0000/6.0000)</b>	<b>NS</b>
<b>Contrôle / test 1</b>	<b>Contrôle / test 2</b>	<b>(50.2500/10.5000)/(29.2000/8.5000)</b>	<b>S</b>
<b>Témoin / test 1</b>	<b>Contrôle / test 1</b>	<b>(50.0400/10.0800)/(50.2500/10.5000)</b>	<b>NS</b>
<b>Témoin / test 2</b>	<b>Contrôle / test 2</b>	<b>(39.0000/6.0000)/(29.2000/8.5000)</b>	<b>S</b>

Sur ce tableau nous pouvons remarquer que l'évolution du Groupe contrôle est claire entre le test 1 et 2, par contre le groupe témoin qui ne marque pas une différence significatif.

Ce tableau récapitulatif représente d'une manière générale les résultats de notre étude comparative entre deux groupes (témoin, contrôle). Et fait preuve que la différence des résultats des comparaisons importantes est significatifs.

De cela, nous constatons que les éducatives (travaux techniques) abordées dans cette étude sont très importants pour atteindre un bon niveau technique et une haute performance.

## **La Conclusion**

Il est prouvé que la pratique régulière des éducatifs exerce une influence positive sur la performance finale des nageurs. 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.

La technique est essentielle dans la course ainsi que les techniques du départ, coulée, la reprise de nage, les virages...

Cette recherche avait comme but de montrer qu'une bonne technique exerce une influence positive sur la performance finale, c'est-à-dire que le gain réalisé par la bonne technique a une course.

Cette recherche a permis de relever de nombreuses lacunes dans la documentation concernant la technique en natation, c'est-à-dire dans le peu d'ouvrages scientifiques qui existent sur l'enseignement des éducatifs, et ce, malgré une relative abondance de publications sur les éducatifs.

# Bibliographie

## ❖ Bibliographie

1. Costill, D. L., Lee, G., d'Acquisto, L. J. (1987) – Video assisted analysis of swimming Technique. *Swimming Research*, 3 , 5-9.
2. Counsilman, J. E. (1975) – *La Natation*, Première Edition. Paris : Chiron.
3. Counsilman, J. E. (1986) – *La Natation de compétition*. Paris : Vigot.
4. D'Acquisto, M. A., Costill, D. L., Gehlsen, G. M., Wong-Tai Young, Lee, G. (1988) – Freestyle economy, skill and performance study of freestyle mechanics using a computer based “velocity video ” system. *Swimmin Research*, 4, 2, 9-14.
5. Famose, J. P. (1983) – Stratégies pédagogiques, tâches motrices et traitement de l'information. In : taches motrices et stratégies pédagogiques en éducation physique et sportives. *Dossiers EPS n1* (pp.9-21). Paris : Edition Revue EPS.
6. Kemp, N. (1982) – Entraîner des nageurs de crawl. In : l'art d'entraîner le nageur de compétition. Niveau 3 Technique (pp.88-113). Ottawa, Association canadienne de natation amateur.
7. Knapp, B. (1975) – sport et motricité, l'acquisition de l'habileté motrice. Paris : Vigot.
8. Leplat, J., Pailhous, J. (1976) – Conditions cognitives de l'exercice et de l'acquisition des habilités sensorimotrices. *Bulletin de Psychologie*, 29, 205-211.
9. Maglischo, E. W. (1987) – *Nager plus vite*. Morzine : Editions FNMNS.
10. Schleihauf, R. E. (1974) – A biomechanical analysis of freestyle. *Swimming technique*, 11, 89-96.



# Annexes

## **Annexe A**

### **Educatifs crawl**

Sur les 20 sujets sélectionnés, on applique les exercices éducatifs du crawl 2 fois par semaine pendant une saison sportive, comme suite :

1. Pour la partie initiale les deux échantillons (les 40 sujets) seront appelés à faire l'échauffement ensemble.
2. Pour la partie principale, les deux échantillons continuent à nager leur programme d'entraînement toujours ensemble.
3. Pour la phase du retour au clam, notre échantillon sélectionné va continuer à nager une distance totale de 600m y compris 3x200m comme suite :
  - Premier 200m (2 \* 2 \* 50 m) :
    - premier 50 m, battement avec respiration frontale, la planche est tenue par l'extrémité avec les deux mains,
    - deuxième 50 m, 25m battements de jambes avec respiration latérale droite, 25 m gauche, la planche est toujours tenue avec la main gauche au niveau de l'extrémité cette fois, l'autre le long du corps.
  - Deuxième 200m (2 \* 4 \* 25 m) :
    - 25m attaque de bras droit coude fléchis tenue 5 s, avec pull buoy tenue avec le bras gauche tendu vers l'avant.
    - 25m attaque de bras gauche coude fléchis tenue 5 s, avec pull buoy tenue avec le bras droit tendu vers l'avant.
    - 25m travail de bras droit de la phase aérienne allé et retour hors de l'eau, avec pull buoy tenue avec le bras gauche tendu vers l'avant.
    - 25m travail de bras gauche de la phase aérienne allé et retour hors de l'eau, avec pull buoy tenue avec le bras droit tendu vers l'avant.
  - Troisième 200m (2 \* 25/25/50 m) :
    - 25m attaque de bras droit, avec le bras gauche tendu vers l'avant.
    - 25m attaque de bras gauche, avec le bras droit tendu vers l'avant.
  
    - 50m nage complète rattrapé.

Les conseils :

- travaillé beaucoup le geste du crawl a sec sur un bon (fractionné le geste)

- Assurer la bonne flexion et l'élévation des coudes pendant le retour aérien.
- Assurer la position subaquatique latérale du visage pendant la respiration.
- Assurer les trois étapes aquatiques une bonne prise d'appuis, traction et poussée.
- Assurer le roulis des épaules et sur tous la glisse.
- Garder la position horizontale sur l'eau.
- Garder les jambes tendues pendant les battements.
- Chercher la plus longue amplitude pendant l'appui.

## **Annexe B**

### **Déroulement en piscine**

Mot de bienvenue

Explication du déroulement de la journée

Explication du test en bassin

1. marquage
2. mesures anthropométrique (envergure)
3. échauffement
  - 20 s jumping jack
  - 40 s tourner bras, 20 s chaque bras
  - 20 s jumping jack
  - 40 s tourner bras inverse, 20 s claquer bras
  - 20 s jumping jack
  - 40 s abductions des bras
  - 20 s sauts lapin
  - 40 s rotation tête
  - 20 s jumping jack
  - 40 s sauts lapin

40 s abductions des bras

## **Annexe C**

### **Déroulement en bassin**

1. explication du déroulement en piscine et des consignes pour le micro de camera.
2. Explication du test et de la position de départ dans l'eau.
3. Echauffement en bassin
  - 200 m style libre.
  - 2 \* 100 m jambes sur 180 s : intensité moyenne.
  - 3 \* 100 m travail technique sur 180 s.
  - 8 \* 25 m nage crawl moins de coup de bras possible sur 80 s.
  - 4 \* 50 m régressif sur 160 s.
  - 5 \* 25 m départ dans l'eau intensité moyenne.
  - 100 M lent (relax) au choix.
4. Test : 2\*25 m technique intensité moyenne sur 10 m
5. Remerciements

## **Annexe D**

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

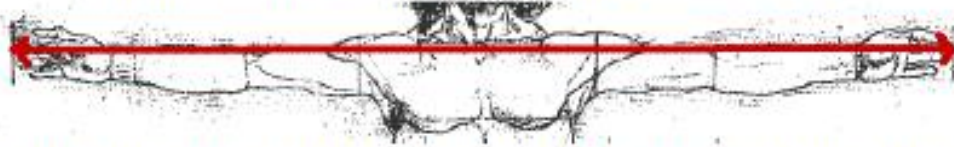
SW 11.3 tout dispositif de comptassions manœuvrer par un officiel doit être considéré comme un compteur. De tels comptassions manuels doivent être effectués par trois compteurs désignés ou approuvés par l'instance dirigeant concernée.

SW11.3.1 si deux des trois compteurs indiquent les mêmes résultats et que le troisième en indique un différent, les deux temps indiqués seront le temps officiel.

SW11.3.3 si seulement deux compteurs sont utilisés, la moyenne arithmétique au demi-coup de bras le plus court des nombres doit être le nombre officiel.

## Annexe E

### Normes du test

Nombre de coups de bras en crawl dans un bassin de 25 m				
				
Exemple (case orangée) un nageur ayant une envergure de 1.60m et réalisant 20 mouvements de bras sur 25 mètres en crawl, en endurance et après une coulée de 3 mètres à un bon niveau technique				
<i>Niveau technique</i>				
<i>Envergure du nageur</i>	<i>Moyen</i>	<i>Assez bon</i>	<i>Bon</i>	<i>Très bon</i>
1,50	29	24	21	18
1,52	29	24	21	18
1,54	29	24	20	18
1,56	28	24	20	18
1,58	28	23	20	17
1,60	28	23	20	17
1,62	27	23	19	17
1,64	27	22	19	17
1,66	27	22	19	17
1,68	26	22	19	16
1,70	26	22	18	16
1,72	26	21	18	16
1,74	25	21	18	16
1,76	25	21	18	16
1,78	25	21	18	15
1,80	24	20	17	15
1,82	24	20	17	15
1,84	24	20	17	15
1,86	24	20	17	15
1,88	23	20	17	15
1,90	23	19	17	14
1,92	23	19	16	14
1,94	23	19	16	14
1,96	22	19	16	14
1,98	22	19	16	14
2,00	22	18	16	14
2,02	22	18	16	14
2,04	22	18	15	13
2,06	21	18	15	13
2,08	21	18	15	13
2,10	21	17	15	13

## Annexe F

### Test 1 (groupe témoin)

**Tableau 10**

Renseignement de premier groupe (groupe témoin)

Nom	Age	Envergure	Nombre des coups de bras	Niveau technique	Résultat
1	AGE	ENVERGURE	NOMBRE DES COUPS DE BRAS	NIVEAU TECHNIQUE	RESULTAT
2	12	1.52	32	49.28	FAIBLE
3	12	1.51	30	45.6	MOYEN
4	12	1.51	30	45.6	MOYEN
5	11	1.54	32	49.92	FAIBLE
6	11	1.50	35	52.5	FAIBLE
7	10	1.50	30	45	MOYEN
8	10	1.55	33	46.8	FAIBLE
9	10	1.53	34	47.74	FAIBLE
10	12	1.56	29	45.82	Moyen
11	12	1.51	32	45.6	Faible
12	12	1.51	32	45.6	Faible
13	11	1.52	33	45.9	Faible
14	11	1.51	35	53.2	Faible
15	11	1.52	36	55.08	Faible
16	10	1.50	34	51	Faible
17	10	1.50	30	49.83	Moyen

18	10	1.50	34	51	Faible
19	10	1.54	32	49.6	Faible
20	10	1.50	31	46.5	Moyen

### Test 1 (groupe expérimentale)

#### Tableau 11

Renseignement de deuxième groupe (groupe expérimentale)

Nom	Age	Envergure	Nombre des coups de bras	Niveau technique	Résultat
1	12	1.53	32	49.28	FAIBLE
2	12	1.51	30	45.6	MOYEN
3	11	1.51	30	45.6	MOYEN
4	11	1.54	32	49.92	FAIBLE
5	11	1.50	35	52.5	FAIBLE
6	10	1.50	30	45	MOYEN
7	10	1.56	30	46.8	Moyen
8	10	1.53	31	47.74	FAIBLE
9	12	1.50	32	48	Faible
10	12	1.50	35	52.5	Faible
11	11	1.50	32	48	Faible
12	11	1.55	31	49.6	Faible
13	10	1.54	34	53.04	Faible
14	10	1.55	33	51.48	Faible
15	10	1.51	30	45.6	Moyen
16	10	1.54	30	46.2	Moyen
17	10	1.52	32	48.64	Faible

18	10	1.52	31	47.43	Moyen
19	10	1.50	34	51.34	Faible
20	10	1.50	37	55.5	Faible

**a) Test 2 (groupe témoin)**

**Tableau 12**

Renseignement du premier groupe (groupe témoin)

Nom	Age	Envergure	Nombre des coups de bras	Niveau technique	Résultat
1	12	1.54	27	41.58	Moyen
2	12	1.52	26	39.52	Assez bon
3	11	1.52	26	39.52	Assez bon
4	11	1.56	25	39	Assez bon
5	11	1.51	28	42	Moyen
6	10	1.51	26	39	Assez bon
7	10	1.56	24	37.44	Assez bon
8	10	1.54	25	38.5	Assez bon
9	12	1.58	26	41.08	Moyen
10	12	1.52	25	38	Assez bon
11	11	1.52	25	38	Assez bon
12	11	1.53	24	36.72	Assez bon
13	10	1.52	25	38	Assez bon
14	10	1.53	22	41.31	Bon
15	10	1.50	25	37.5	Assez bon



16	10	1.51	26	39.26	Assez bon
17	10	1.50	28	42	Moyen
18	10	1.55	24	36	Assez bon
19	10	1.51	25	37.5	Assez bon
20	10	1.51	25	37.5	Assez bon

## Test 2 (groupe expérimentale)

### Tableau 13

Renseignement du deuxième groupe (groupe expérimentale)

Nom	Age	Envergure	Nombre des coups de bras	Niveau technique	Résultat
1	12	1.54	20	30.8	Bon
2	12	1.52	22	33.44	Bon
3	11	1.52	19	28.88	Très bon
4	11	1.56	18	28.08	Très bon
5	11	1.52	19	28.5	Très bon
6	10	1.51	20	30	Bon
7	10	1.56	17	26.52	Très bon
8	10	1.54	18	27.72	Très bon
9	12	1.50	20	28.5	Bon
10	12	1.51	19	28.5	Très bon
11	11	1.51	17	25.5	Très bon
12	11	1.56	16	24.96	Très bon
13	10	1.56	18	20.08	Très bon

14	10	1.56	16	24.96	Très bon
15	10	1.52	17	25.84	Très bon
16	10	1.54	20	30.8	Bon
17	10	1.52	21	31.92	Bon
18	10	1.53	18	27.54	Très bon
19	10	1.51	17	25.67	Très bon
20	10	1.50	19	28.5	Très bon

## Résumé

La natation de compétition est un sport des plus pratiqués à Bejaia, l'une des composantes de son entraînement est l'apprentissage de la technique. La technique est essentielle pour atteindre le haut niveau. Peu d'études s'attardent sur l'influence relative d'une bonne technique sur la performance finale. Selon Breed (2003), l'amélioration des qualités physique pour une bonne performance doit passer par un travail technique soutenu à la piscine et cela, à chaque entraînement. L'entraînement de la seule puissance musculaire n'a aucun effet sur la qualité de la nage à moins qu'il soit combiné au travail technique et au travail neuromusculaire.

La présente étude porte sur la contribution de la nage sur une distance de 25 mètres à la performance finale d'une course chez 40 nageurs (16 filles et 24 garçons), de 10 à 12 ans, provenant d'un

club de natation de la région de Bejaia. L'étude vise également à établir des liens entre les différents paramètres prédictifs liés au crawl et à la performance finale. Les sujets ont passé par un test deux fois (avant et après) l'expérimentation.

Les résultats indiquent que les sujets choisis dans l'expérimentation améliorent ses performances mieux que les autres. La latence de la technique a une influence sur la performance évaluée par la vitesse moyenne sur 25 mètres. Les sujet à latence courte, qui ont une grande traction et d'un bon geste technique associée à un moins de cycle de bras, obtiennent une meilleur performance finale. Ces résultats sont en lien direct avec la conclusion de l'étude de Didier Chollet (2003) concernant l'effet de la technique. Globalement, il s'avère que le travail technique du crawl est aussi fondamental que le travail des différents systèmes anaérobie et aérobie, de force, de technique de départ et virage.