

Profil (Biométrie, Physique et Hydrodynamique) Prédicatif, Pour la Détection de jeunes talents en Natation Cas du 25m crawl.

Dr MAHIDDINE Djamel Salim.

Maître de conférence « B ».

Institut d'éducation Physiques et Sportives Université de Mostaganem

Résumé :

Le but de la recherche est de développer un modèle multi varié qui permettrait d'identifier et de mesurer la contribution des paramètres biométriques, physiques et hydrodynamiques, comme éléments prédictif de sélection d'enfants (filles et garçons) d'âge préscolaire pour une orientation vers un perfectionnement et une spécialisation éventuelle de la nage crawl, en période d'apprentissage en natation.

Les variables indépendantes sont au nombre de trente (30), dont dix-neuf (19) biométriques, huit (08) physiques évaluées hors de l'eau et trois (03) hydrodynamiques évaluées dans l'eau.

Les variables dépendantes sont les performances obtenues en crawl aux tests T1 à la séance n° 44, T2 à séance n° 54, sur la distance de 25m en m/sec.

A travers cette étude, nous proposons des profils prédictifs (les exigences de la nage crawl), des variables biométriques et des capacités motrices (physiques et hydrodynamiques, lors de l'apprentissage, pour une éventuelle détection de jeunes talents

Mots clés : Biométrie, Qualités physiques - Qualités hydrodynamiques - Natation – Crawl – profil prédictif- Détection- Talent sportif

المخلص :

الغرض من هذا البحث هو أعداد نموذج متعدد الجوانب لإبراز و توضيح مدى اسهام العناصر البيومترية ، البدنية و الهيدرودينامكية كعناصر اساسية لانتقاء الأطفال (ذكور و اناث) مرحلة ما قبل المدرسة للتوجيه للتطور و التخصص في السباحة الحرة خلال مرحلة التعلم.

المتغيرات المستقلة وعدد من ثلاثين (30)، تتمثل في البيومترية عددها (19) ، وثمانية (08) بدنية تم قياسها خارج المسبح وثلاثة (03) هيدرودينامكية تم قياسها داخل الماء

المتغيرات المستقلة تمثلت في النتائج الرقمية في السباحة الحرة على مسافة 25متر تم اجراء الاختبار الاول في الحصة الرابعة و الاربعون 44 ، و الاختبار الثاني تم في الحصة الرابعة و الخمسون 54 لنفس المسافة

من خلال هذه الدراسة، فإننا نقترح ملامح تنبؤية (لمتطلبات السباحة الحرة)، العناصر البيومترية ، البدنية و الهيدرودينامكية اثناء التعلم، وذلك لغرض اكتشاف المواهب الشابة.

Introduction :

La pratique de la natation suscite la découverte d'un nouveau milieu, « milieu aquatique » qui conduit l'enfant à évoluer dans de nouveaux espaces qui sollicitent des mécanismes d'adaptation spatiale et motrice d'envergure.

La difficulté pour le débutant en natation, est de construire un nouveau référentiel utilisant de nouvelles sources d'informations, qui progressivement transformeront les réflexes et les automatismes du terrien où le principe de motricité diffère totalement.

L'objectif spécifique de l'apprentissage de la natation est de rendre l'enfant autonome dans l'eau en maîtrisant les notions d'équilibre, de respiration et de propulsion relative au milieu aquatique.

On ne peut pas proposer des contenus d'enseignement de la natation si on ne connaît pas :

- les caractéristiques de cette discipline en terme de sollicitation.
- le sujet que l'on a entre les mains en identifiant les ressources dont il dispose à un moment donné de l'apprentissage.

Sélection :

Ce ne sont pas les meilleurs mais les plus prometteurs qu'il s'agit de repérer

La **sélection** est une prédiction à court terme. Lorsque l'on sélectionne on évalue les possibilités que possède un apprenant dans un futur proche, de fournir une meilleure prestation que d'autres.

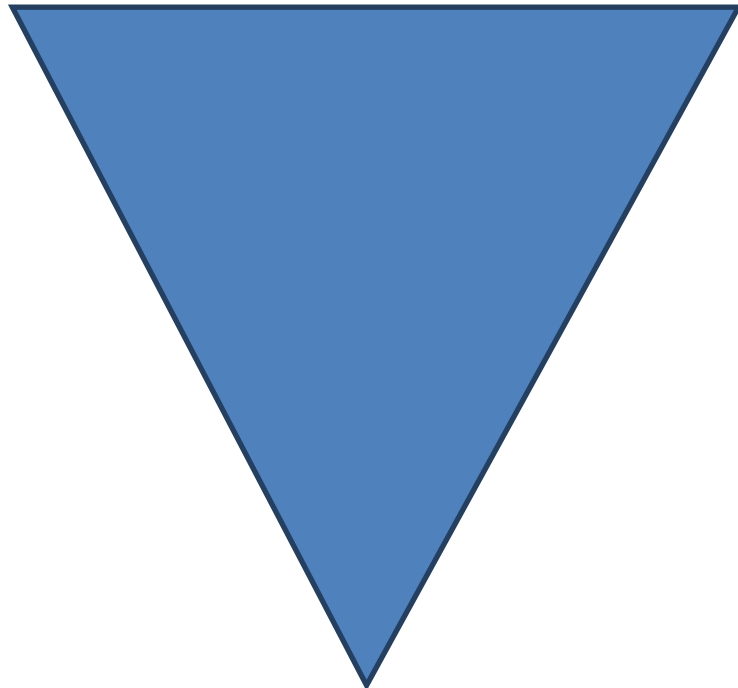
Contrairement à la **détection** de talent qui, elle permet d'évaluer à long terme, les chances de réussite sportive d'un jeune pratiquant.

«Ce ne sont pas les 'meilleurs', mais les plus 'prometteurs' qu'il s'agit de repérer»

L'objectif n'est pas de sélectionner les meilleurs au moment de la détection, mais les éléments les plus prometteurs!

La filière aboutissant à l'élite : Le système de pyramide

- 1- Repérer.
- 2- Détection
- 3- Orientation.
- 4- Formation – Sélection.
- 5- Entraînement.
- 6- Elite.



Problématique:

Encore aujourd'hui, très peu d'études sont réalisées auprès d'enfants engagés dans l'apprentissage de la natation afin d'identifier et de quantifier les variables Biométriques et des Capacités physiques et hydrodynamiques qui contribuent le mieux à expliquer les différences d'évolution sur la distance de 25m durant l'apprentissage, afin de pouvoir faire une première sélection et qui permettrait l'orientation vers une spécialisation de la nage crawl

C'est en réponse à ce type de travail que nous avons cherché un lien entre les variables biométriques et des capacités motrices (physiques et hydrodynamiques) et l'action, au moment de l'apprentissage en natation.

Les questions que nous nous posons sont :

- 1- Y a-t-il des différences des capacités motrices (physiques et hydrodynamiques) entre garçons et filles de cet âge ?
- 2- Quelles sont les variables biométriques et des capacités motrices (physiques et hydrodynamiques) corrélées avec la nage crawl sur la distance de 25m.
- 3- Quel serait le profil le mieux adapté pour la nage crawl sur la distance de 25m ?

Objectif :

Elaborer un profil biométrique, physique et hydrodynamique, qui permettrait de sélectionner les meilleurs enfants apprenants, pour une orientation vers la nage crawl comme spécialité.

Hypothèses :

- 1- Il y a des différences à cet âge entre les filles et les garçons de 8-9ans des variables biométriques et des capacités motrices (physiques et hydrodynamiques).
- 2- Il y a des différences d'évolution de l'apprentissage d crawl entre filles et garçons de cet âge.
- 3- Certains paramètres biométriques, physiques et hydrodynamiques ont un rôle important lors de l'apprentissage de la nage crawl.

Expérimentation :

L'objectif de notre expérimentation est l'apprentissage, sur la base d'une pédagogie différenciée, de la nage crawl sur la distance de 25m.

Un programme d'apprentissage a été élaboré au préalable. Il s'étale sur 54 séances.

A raison de deux (02) séances hebdomadaires, de 60 minutes pour chaque séance et d'un travail effectif de 22 minutes, dans une eau à 24 degré C°.

L'expérience s'est déroulée au niveau de complexe sportif de Mostaganem (O.P.O.W.)

Moyens:

1- Population : (16) seize enfants huit, (08) filles et huit (08) garçons, d'un âge moyen de 8 ans et 06 mois.

Notre travail statistique a consisté par conséquent à tenir compte des résultats des 16 enfants restants.

2- Moyens humains : - Un médecin pour le control médical des enfants avant l'expérimentation,
- un technicien supérieur de la santé pour la prise des mesures biométrique,

- deux étudiants de fin de cycle de licence en spécialité natation ainsi que le chercheur pour le passage des tests et des mesures des capacités motrices (physiques et hydrodynamiques).

3- Moyens matériels :

- Le matériel utilisé pour la prise des mesures :

Une valise anthropométrique (toise, mètre à ruban, compas, pied à coulisse...) - une pince à pli cutané - une balance, un spiromètre électronique - un mètre à Ruban - un décamètre - une planche graduée - une barre fixe - un tapis - un sifflet - un chronomètre - une piste d'athlétisme - un bassin d'apprentissage de petite profondeur et grand bassin.

- Le matériel utilisé pour l'apprentissage des nages :

Bassin d'apprentissage - grand bassin - planches et perches.

Méthodes :

1- Méthodes de tests :

Des tests et mesures ont été réalisés pour évaluer le niveau de développement des paramètres Biométriques, des Capacités motrices (physiques et Hydrodynamiques) et des temps de parcours de la nage crawl T1 et T2 sur la distance de 25m.

1-1- La mesure des paramètres biométriques :

Dix neuf (19) variables ont été évaluées :

1- Le Poids (kg).

2- La Taille (cm).

3- Rapport Taille/Poids.

4- Envergure (cm).

5- Taille assis (cm).

6- Longueur du membre supérieur (cm).

7- Longueur du membre inférieur (cm).

8- Longueur de la main (cm).

9- Longueur du pied (cm).

10- Distance biacromiale (cm).

11- Distance Bicrétale (cm).

12- Largeur de la main (cm).

13- Largeur du pied (cm).

14- Circonférence thoracique (cm).

15- Circonférence deltoïdienne (cm).

16- Circonférence du bassin (cm).

17- Pourcentage de graisse (%).

18- Surface cutanée (cm²)

19- Capacité vitale (L).

1-2- Les tests et mesures des capacités motrices :

Huit (08) tests et mesures des capacités Physiques ont été réalisés hors de l'eau :

1- Suspension des bras (sec).

2- Saut en longueur sans élan (cm).

3- Nombre de flexions extension des abdominaux en (30 sec).

4- Vitesse sur 50m (sec).

5- Distance parcourue en 9 min (m) sur piste.

6- Souplesse du tronc (cm).

7- Souplesse des épaules (cm).

8- Détente verticale (cm).

Trois (03) tests et mesures des capacités hydrodynamiques ont été effectués (dans l'eau) :

- 1- Coulée ventrale (m).
- 2- Niveau de flottabilité (points).
- 3- Flottabilité horizontale (sec)

1-3- Tests de nage crawl :

Des tests chronométrés ont été réalisés pour évaluer le temps de parcours en crawl, sur la distance retenue de 25m, en seconde et dixième de seconde, puis convertie en mètre par seconde (m/sec).

Les tests de nages crawl sur la distance de 25m:

T 1 à la séance n°44 et T 2 à la séance n°54.

2- Méthodes statistiques :

L'analyse statistique s'est réalisée par le logiciel StatBox 6.

2-1- Les statistiques descriptives (moyennes, écart types) ont été calculées pour l'ensemble des variables.

2-2- Le minimum et le maximum pour chaque variable ont été mis en valeur,

2-3- Les comparaisons entre garçons et filles furent réalisées par l'analyse de variance (ANOVA). Lorsque le rapport F s'avère significatif. Le test « post-hoc » de Newman Keurls puis de Bonferroni ont été utilisé pour situer les différences entre les filles et garçons.

2-4- Une Analyse en composantes principales a été réalisée « ACP », pour les corrélations

2-5- Une hiérarchisation par ordre croissant des mesures de chaque variable étudiée, nous a permis une répartition par intervalle, créant ainsi pour leur majorité quatre (04) classes. Seules deux classes ont pu être dégagées pour les variables : largeur de la main, largeur du pied et niveau de flottabilité.

La moyenne en mètre par seconde (m/sec) de la performance réalisée pour chaque classe a été calculée, pour les tests crawl de 25 m, mettant en relief la classe la plus performante.

C'est ainsi que les profils pour le test un T1 et le test deux T2 du crawl sur la distance de 25m ont été proposés.

Interprétation des résultats :

1 - Variations des paramètres Biométriques et des capacités motrices (Physiques et Hydrodynamiques) chez les jeunes enfants.

La comparaison des variables mesurées biométriques, physiques et hydrodynamiques entre garçons et filles, est réalisée par l'analyse de variance (ANOVA).

Tableau 1. Effet du facteur (sexe) étudié a l'âge de 8ans 9ans sur les variables mesurées biométriques et des Capacités motrices :

N°	Variables	MOYENNES GENERALES	MOYENNES		TEST F
			Garçons	Filles	
1	Poids (kg)	25.906	26,875	24,938	1,788
2	Taille (cm)	133.781	134,375	133,188	0,256
3	Rapport Taille/Poids	5.225	5,038	5,413	2,232
4	Envergure (cm)	133.531	135,063	132	1,788
5	Taille assis (cm)	66.625	67,1	66,15	0,397
6	Longueur Membre-Superieur (cm)	53.7	53,963	53,438	0,3
7	Longueur Membre inférieur (cm)	66.538	67,288	65,788	0,795
8	Longueur de la main (cm)	14.794	14,875	14,713	0,208
9	Longueur du pied (cm)	21.438	21,438	21,188	0,653
10	Distance biacromiale (cm)	26.119	27,113 A	25,125 B	5,939*
11	Distance Bicrétale (cm)	18.631	18,525	18,738	0,143
12	Largeur de la main (cm)	6.544	6,688	6,4	2,327
13	Largeur du pied (cm)	7.488	7,75	7,225	2,258
14	Circonférence thoracique (cm)	61.813	62,5	61,125	0,918
15	Circonférence deltoïdienne (cm)	75.219	77,5 A	72,938 B	6,397*
16	Circonférence bassin (cm)	65.781	66,313	65,25	0,306
17	Pourcentage de graisse %	15.0	12,875 B	17,125 A	13,904**
18	Surface cutanée (cm2)	99.313	101,375	97,25	1,432
19	Capacité vitale (L)	1.944	2,05 A	1,838 B	4,526*
20	Suspension des bras (sec)	34.625	43,375	25,875	1,861
21	Saut en longueur (cm)	124.063	130,875	117,25	3,467
22	Nombre d'abdominaux (en 30 sec)	17.688	19,5	15,875	3,663
23	Vitesse 50m (sec)	10.15	9,563 A	10,738 B	9,643*
24	Distance en 9 min (m)	1235.938	1235,938 A	1071,875 B	27,811**
25	Souplesse du tronc (cm)	15.438	14,125	16,75	0,961
26	Souplesse des épaules (cm)	46.5	45,063	47,938	0,296
27	Détente verticale en (cm)	25.5	27,438 A	23,563 B	7,253*
28	Coulée ventrale (m)	3.194	3,288	3,1	0,271
29	Flottabilité horizontale (sec)	7.206	6,5 B	7,913 A	8,079*
30	Niveau de flottabilité (point)	2.5	2,625	2,375	0,609

A- La comparaison entre garçons et filles des 19 variables biométriques mesurées nous montre qu'en général il n'y a pas de différences significatives au moment où l'apprentissage des nages cycliques (crawl et Dos crawlé) a été entamé.

Néanmoins quatre variables sont différentes. Nous remarquons :

- une distance biacromiale beaucoup plus importante chez les garçons que chez les filles ($p < 0.05$) ; soit des valeurs de 27.11cm contre 25.13cm en moyenne.
- La circonférence deltoïdienne s'avère significativement à $p < 0.05$, plus élevée chez les garçons que leurs équivalents filles ; à savoir 77.5 cm contre 72.54 cm,

- la même constatation est faite pour la capacité vitale, les garçons ont enregistré comme valeur moyenne : 2.05 L, supérieure à celle enregistrée par les filles 1.84 L, à $p < 0.05$.
- Seules les valeurs moyennes du pourcentage de graisse sont plus importantes chez les filles : 17.13 % que chez les garçons : 12.86% à $p < 0.05$.

B- Globalement en ce qui concerne **les capacités motrices** (nombre des variables mesurées est de onze), les garçons ont enregistré de meilleurs résultats que les filles.

- Sur les huit (08) tests et mesures **des capacités physiques** mesurées hors de l'eau, les différences sont particulièrement significatives en faveur des garçons pour :

- la qualité vitesse sur 50m en piste est de 9.56 (sec) pour les garçons contre 10.74 (sec) pour les filles à $p < 0.05$ et c'est en faveur des premiers.

- pour la distance parcourue en 9 minutes 1235.94 m a été la distance moyenne pour les garçons contre 1071.86 m distance moyenne des filles à $p < 0.05$.

- et pour la détente verticale 27.44 cm est la moyenne réalisée par les garçons, contre 23.56 cm moyenne réalisée par les filles à $p < 0.05$.

Pour les cinq autres variables mesurées, les différences ne sont pas significatives pour l'ensemble des sujets (garçons et filles).

- Les tests **des capacités hydrodynamiques** mesurées dans l'eau, au nombre de trois (03), nous montrent que la différence enregistrée est particulièrement significative pour le test de flottabilité horizontale en faveur des filles, 7.91 sec contre 6.5 sec pour les garçons à $p < 0.05$. Quant aux tests de la coulée ventrale et du niveau de flottabilité, l'ensemble des sujets (garçons et filles) ont observé des résultats statistiquement non différents.

2-Variations des performances réalisées à différents moments de l'apprentissage de la nage crawl en m/sec sur la distance de 25 m:

L'évaluation de l'apprentissage de la nage crawl s'est réalisée sur la distance de 25m, à la quarante quatrième séance (T1) et à la cinquante quatrième (T2).

Tableau 2. Variation des performances en crawl

tests Effectifs	T1	T2
1	0,532	0,585
2	0,495	0,525
3	0,385	0,423
4	0,556	0,59
5	0,588	0,6
6	0,472	0,483
7	0,543	0,565
8	0,562	0,59
9	0,588	0,61
10	0,649	0,687
11	0,51	0,55
12	0,446	0,485
13	0,2	0,285
14	0,391	0,42
15	0,321	0,38
16	0,575	0,6

2-1- Test de la nage crawl (T 1)

La vitesse de nage varie entre 0.2 m/sec, valeur minimale et 0.649 m/sec, valeur maximale. La vitesse moyenne de T1 est de 0.524 m/sec.

2-2- Test de la nage crawl (T 2).

La vitesse de nage varie entre 0.285 m/sec, valeur minimale et 0.687 m/sec, valeur maximale.
La vitesse moyenne de T2 est de 0.616 m/sec

4- Profil biométrique, physique et hydrodynamique de la nage crawl:

Sous réserve des l'effectif étudié, des profils théoriques sont dégagés à travers les intervalles déterminés pour chaque distance retenue de la nage cyclique crawl évalués en m/sec a des moments différents de l'apprentissage.

4-1- Profil théorique du test T1 de la nage crawl sur la distance de 25m.

Tableau 3. Profil par intervalle de classe du T3 (X = 0,488 m/sec).

N°	Variables	X ± σ	Intervalles et moyennes de nage en m/sec par classe			
			20 - 24	24 - 25,5	25,5 - 27	27 - 31,5
1	Poids (kg)	25.906	20 - 24	24 - 25,5	25,5 - 27	27 - 31,5
		± 0,169	0,526	0,392	0,501	0,535
2	Taille (cm),	133.781	125 - 130	130 - 133	133 - 136,5	136,5 - 142,5142,5
		± 4,70	0,382	0,492	0,567	0,513
3	Rapport Poids/ taille	5.225	4,4 - 4,9	4,9 - 5	5 - 5,4	5,4 - 6,5
		± 0,502	0,52	0,426	0,482	0,526
4	Envergure (cm)	133.531	124,5 - 129,5	129,5 - 132,5	132,5 - 138	138 - 141
		± 4,58	0,401	0,485	0,555	0,513
5	Taille assis (cm)	66.625	56,6 - 64,9	64,9 - 67,3	67,3 - 68	68 - 70,6
		± 3,014	0,413	0,457	0,555	0,529
6	Longueur Membre Supérieur (cm)	53.7	50,7 - 52,3	52,3 - 53,5	53,5 - 55,5	55,5 - 56,9
		± 1,916	0,414	0,545	0,482	0,513
7	Longueur Membre Inférieur (cm)	66.538	61,5 - 64,1	64,1 - 66,5	66,5 - 68,5	68,5 - 75
		± 3,366	0,35	0,52	0,548	0,535
8	Longueur de la Main (cm)	14.794	14 - 14,2	14,2 - 14,5	14,5 - 15	15 - 16
		± 0,712	0,439	0,421	0,581	0,513
9	Longueur du Pied (cm)	21.438	19 - 20,5	20,5 - 21	21 - 22	22 - 24
		± 1,237	0,36	0,544	0,503	0,546
10	Distance biacromiale (cm)	26.119	22 - 24,5	24,5 - 26,5	26,5 - 27,3	27,3 - 28,8
		± 1,631	0,389	0,49	0,483	0,592
11	Distance bicrétale (cm)	18.631	17 - 17,5	18 - 17,5	18,5 - 19	19 - 20,5
		± 1,123	0,427	0,544	0,443	0,54
12	Largeur de la Main (cm)	6.544	5,8 - 6,5	5,8 - 6,6		
		± 1,123	0,441	0,536		
13	Largeur du Pied (cm)	7.488	6 - 7,5	7 - 7,5		
		± 0,699	0,45	0,527		
14	Circonférence thoracique (cm)	61.813	56 - 59,5	59,5 - 61	59,5 - 62	64 - 66
		± 2,871	0,432	0,434	0,544	0,543
15	Circonférence deltoïdienne (cm)	75.219	67 - 73	73 - 74,5	74,5 - 78	74,5 - 79
		± 3,608	0,51	0,432	0,453	0,56
16	Circonférence Bassin (cm)	65.781	60 - 63	61 - 63	66 - 68	68 - 73
		± 3,84	0,499	0,515	0,509	0,431
17	Pourcent Graisse %	15.0	10,5 - 13	10,5 - 14	14,5 - 16	16 - 21,5
		± 2,28	0,511	0,528	0,416	0,499
18	Surface cutanée	99.313	87 - 93	93 - 98	98 - 102	102 - 112
		± 6,894	0,432	0,438	0,548	0,535
19	Capacité Vitale (L)	1.944	1,4 - 1,8	1,8 - 2	2 - 2,1	2,1 - 2,3
		± 0,2	0,366	0,503	0,534	0,551
20	Suspension des bras (sec)	34.625	8 - 19,5	19,5 - 37	37 - 67	67 - 90
		± 25,659	0,34	0,538	0,508	0,568
21	Saut en longueur sans élan (cm)	124.063	94 - 108	108 - 125	125 - 134	134 - 150
		± 14,635	0,457	0,428	0,531	0,538
22	Nombre d'abdominaux en 30 sec	17.688	8 - 14	14 - 19	19 - 20	20 - 24
		± 3,788	0,356	0,547	0,489	0,562
23	Cours Vitesse sur 50m (sec)	10.15	9,1 - 9,5	9,5 - 9,6	9,6 - 10,7	10,7 - 12,6
		± 0,757	0,475	0,55	0,589	0,34
24	Distance parcourue en 9 min (m)	1235.938	850 - 1050	1050 - 1225	1225 - 1400	1400 - 1550
		± 124,441	0,39	0,482	0,533	0,548
25	Souplesse Tronc (cm)	15.438	4,5 - 15	15 - 16	16 - 19	19 - 23
		± 5,354	0,466	0,538	0,395	0,555

26	Souplesse des épaules (cm)	46.5	20,5 - 38	38 - 50,5	50,5 - 53	53 - 55
		± 10,564	0,508	0,422	0,475	0,548
27	Détente verticale (cm)	25.5	20 - 23,5	23,5 - 25,5	25,5 - 26	26 - 33
		± 2,878	0,356	0,53	0,557	0,511
28	Coulée Ventrale (m)	3.194	2,1 - 2,5	2,5 - 3	3 - 3,7	3,7 - 4,5
		± 0,721	0,366	0,516	0,574	0,499
29	Flottabilité Horizontale (sec)	7.206	5,5 - 6,4	6,4 - 7,2	7,2 - 7,5	7,5 - 9,7
		± 0,994	0,52	0,457	0,439	0,539
30	Niveau flottabilité (points)	2.5	2 - 3	3 - 4		
		± 0,641	0,414	0,563		

N°	Variables	\bar{X}	Intervalles et moyennes de nage en m/sec par classe			
1	Poids (kg)	25.906				27
2	Taille (cm),	133.781			133	
3	Rapport Poids/ taille	5.225				14
4	Envergure (cm)	133.531			132,5	
5	Taille assis (cm)	66.625			67,3	68
6	Longueur Membre	53.7	52,3			
7	Longueur Membre	66.538			66,5	
8	Longueur de la Main (cm)	14.794			14,5	
9	Longueur du Pied (cm)	21.438				22
10	Distance biacromiale (cm)	26.119				27,5 - 28,8
11	Distance bicrétale (cm)	18.631	18			
12	Largeur de la Main (cm)	6.544	5,8			
13	Largeur du Pied (cm)	7.488	7			
14	Circonférence thoracique	61.813			59,5	
15	Circonférence deltoïdienne	75.219				74,5
16	Circonférence Bassin (cm)	65.781				
17	Pourcent Graisse %	15.0	10,5			
18	Surface cutanée	99.313			98	
19	Capacité Vitale (L)	1.944				2,1
20	Suspension des bras (sec)	34.625				67
21	Saut en longueur sans élan	124.063				134
22	Nombre d'abdominaux en	17.688				20
23	Cours Vitesse sur 50M (sec)	10.15			9,6	
24	Distance parcourue en 9	1235.938				1400
25	Souplesse Tronc (cm)	15.438				19
26	Souplesse des épaules (cm)	46.5				53
27	Détente verticale (cm)	25.5			25,5	
28	Coulée Ventrale (m)	3.194			3	3,7
29	Flottabilité Horizontale	7.206				7,5
30	Niveau flottabilité (points)	2.5	3			

Figure 1. Représentation graphique du profil au test de T1 de notre échantillon.

5-2-4-5- Profil théorique du test T2 de la nage crawl sur la distance de 25m.

Tableau 4. Profil par intervalle de classe du T2 (X = 0,524 m/sec) :

N°	Variables	$\bar{X} \pm \sigma$	Intervalles et moyennes de nage en m/sec par classe			
1	Poids (kg)	25.906	20 - 24	24 - 25.5	25.5 - 27	27 -
		+ 0.169	0.555	0.435	0.539	0.565
2	Taille (cm),	133.781	125 - 130	130 - 133	133 - 136.5	136.5 -
		+ 4.70	0.429	0.518	0.606	0.541
3	Rapport Poids/ taille	5.225	4.4 - 4.9	4.9 - 5	5 - 5.4	5.4 - 6.5
		+ 0.502	0.544	0.484	0.512	0.555
4	Envergure (cm)	133.531	124.5 -	129.5 -	132.5 - 138	138 -
		+ 4.58	0.45	0.523	0.58	0.541
5	Taille assise (cm)	66.625	56.6 - 64.9	64.9 - 67.3	67.3 - 68	68 -
		+ 3.014	0.461	0.497	0.581	0.555
6	Longueur Membre Supérieur (cm)	53.7	50.7 - 52.3	52.3 - 53.5	53.5 - 55.5	55.5 -
		+ 1.916	0.458	0.57	0.526	0.541
7	Longueur Membre Inférieur (cm)	66.538	61.5 - 64.1	64.1 - 66.5	66.5 - 68.5	68.5 -
		+ 3.366	0.403	0.545	0.581	0.565
8	Longueur de la Main (cm)	14.794	14 - 14.2	14.2 - 14.5	14.5 - 15	15 - 16
		+ 0.712	0.476	0.468	0.609	0.541
9	Longueur du Pied (cm)	21.438	19 - 20.5		21 - 22	22 - 24
		+ 1.237	0.408	0.578	0.534	0.574
10	Distance biacromiale (cm)	26.119	22 - 24.5	24.5 - 26.5	26.5 - 27.3	27.3 -
		+ 1.631	0.44	0.521	0.514	0.619
11	Distance bicrétale (cm)	18.631	17 - 17.5	18 - 17.5	18.5 - 19	19 -
		+ 1.123	0.466	0.575	0.486	0.568
12	Largeur de la Main (cm)	6.544	5.8 - 6.5	5.8 - 6.6		
		+ 1.123	0.484	0.563		
13	Largeur du Pied (cm)	7.488	6 - 7.5	7 - 7.5		
		+ 0.699	0.49	0.557		
14	Circonférence thoracique (cm)	61.813	56 - 59.5	59.5 - 61	59.5 - 62	64 - 66
		+ 2.871	0.476	0.469	0.574	0.575
15	Circonférence deltoïdienne (cm)	75.219	67 - 73	73 - 74.5	74.5 - 78	74.5 -
		+ 3.608	0.543	0.485	0.479	0.587
16	Circonférence Bassin (cm)	65.781	60 - 63	61 - 63	66 - 68	68 - 73
		+ 3.84	0.53	0.546	0.552	0.467
17	Pourcent Graisse %	15.0	10.5 - 13	10.5 - 14	14.5 - 16	16 -
		+ 2.28	0.539	0.553	0.466	0.536
18	Surface cutanée (cm ²)	99.313	87 - 93	93 - 98	98 - 102	102 -
		+ 6.894	0.476	0.472	0.581	0.565
19	Capacité Vitale (L)	1.944	1.4 - 1.8	1.8 - 2	2 - 2.1	2.1 - 2.3
		+ 0.2	0.410	0.533	0.561	0.583
20	Suspension des bras (sec)	34.625	8 - 19.5	19.5 - 37	37 - 67	67 - 90
		+ 25.650	0.302	0.560	0.537	0.506
21	Saut en longueur sans élan (cm)	124.063	94 - 108	108 - 125	125 - 134	134 -
		+ 14.635	0.51	0.47	0.555	0.550
22	Nombre d'abdominaux en 30	17.688	8 - 14	14 - 19	19 - 20	20 - 24
		+ 3.788	0.403	0.587	0.516	0.580
23	Cours Vitesse sur 50m (sec)	10.15	9.1 - 9.5	9.5 - 9.6	9.6 - 10.7	10.7 -
		+ 0.757	0.51	0.572	0.619	0.392
24	Distance parcourue en 9 min (m)	1235.938	850 - 1050	1050 -	1225 - 1400	1400 -
		+ 124.441	0.443	0.517	0.552	0.582
25	Souplesse Tronc (cm)	15.438	4.5 - 15	15 - 16	16 - 19	19 - 23
		+ 5.354	0.505	0.562	0.445	0.583
26	Souplesse des épaules (cm)	46.5	20.5 - 38	38 - 50.5	50.5 - 53	53 - 55
		+ 10.564	0.529	0.469	0.514	0.582
27	Détente verticale (cm)	25.5	20 - 23.5	23.5 - 25.5	25.5 - 26	26 - 33
		+ 2.878	0.403	0.564	0.588	0.539
28	Coulée Ventrale (m)	3.194	2.1 - 2.5	2.5 - 3	3 - 3.7	3.7 - 4.5
		+ 0.721	0.419	0.555	0.601	0.519
29	Flottabilité Horizontale (sec)	7.206	5.5 - 6.4	6.4 - 7.2	7.2 - 7.5	7.5 - 9.7
		+ 0.994	0.544	0.5	0.484	0.566
30	Niveau flottabilité (points)	2.5	2 - 3	3 - 4		
		+ 0.641	0.453	0.594		

°	Variables	X ± σ	Intervalles et moyennes de nage en m/sec par classe			
1	Poids (kg)	25.906				27, - 31,5
2	Taille (cm),	133.781			133	
3	Rapport Poids/ taille	5.225				5,4 - 6,5
4	Envergure (cm)	133.531			132,5	
5	Taille assise (cm)	66.625			67,2	68
6	Longueur Membre	53.7	52,3	53,5		
7	Longueur Membre	66.538			66,5	-
8	Longueur de la Main (cm)	14.794			14,5	15
9	Longueur du Pied (cm)	21.438				22 - 24
10	Distance biacromiale (cm)	26.119				27,3 - 28,8
11	Distance bicrétale (cm)	18.631	18			
12	Largeur de la Main (cm)	6.544	5,8			
13	Largeur du Pied (cm)	7.488	7	7,5		
14	Circonférence thoracique	61.813			59,5	
15	Circonférence	75.219				74,5 - 79
16	Circonférence Bassin (cm)	65.781	61	63		
17	Pourcent Graisse %	15.0	10,5			
18	Surface cutanée	99.313			98	
19	Capacité Vitale (L)	1.944				2,1 - 2,3
20	Suspension des bras (sec)	34.625				67 - 90
21	Saut en longueur sans	124.063				134 - 150
22	Nombre d'abdominaux en	17.688				20 - 24
23	Cours Vitesse sur 50m	10.15			9,6	
24	Distance parcourue en 9	1235.938				1400 -
25	Souplesse Tronc (cm)	15.438				19 - 23
26	Souplesse des épaules	46.5				53 - 55
27	Détente verticale (cm)	25.5			25,5	
28	Coulée Ventrale (m)	3.194			3	
29	Flottabilité Horizontale	7.206				7,5 - 9,7
30	Niveau flottabilité (points)	2.5	3			

Figure 2. Représentation graphique du profil au test de T2 de notre échantillon.

- **Discussion :**

1- L'analyse de variance des variables mesurées entre garçons et filles d'âge de 8 – 9 ans nous amène à constater qu'entre garçons et filles, en moyennes les différences ne sont pas très importantes.

Néanmoins, certaines variables biométriques mesurées se voient significativement différentes en faveur des garçons : la distance bi acromiale ($F = 5,939^*$), la circonférence deltoïdienne ($F = 6,397^*$) et la capacité vitale ($F = 4,526^*$), tandis que la variable mesurée du pourcentage de graisse ($F = 13,904^{**}$) est hautement significative en faveur des filles.

Certaines variables de capacités motrices (physiques) : la vitesse 50m ($F = 9,643^*$), la détente verticale en ($F = 7,253^*$) se voient différentes significativement et la distance parcourue en 9 min ($F = 27,811^{**}$) hautement différente en faveur des garçons ; et enfin sur les variables mesurées hydrodynamiques, la flottabilité horizontale se voit différente en faveur des filles ($F = 8,079^*$).

2- Corrélations des variables mesurées avec les performances réalisées.

Les corrélations les variables mesurées (variables indépendantes) corrélées avec les performances réalisées en m/sec (variables dépendantes) sur la distance de 25m (T1 ; T2) nous donnent :

2-1 : Pour la biométrie : sur les 19 variables retenues nous avons la distance biacromiale (cm), la circonférence deltoïdienne (cm), le pourcentage de graisse % et la capacité vitale (L).

2-2- Pour les qualités physiques (mesurées hors de l'eau) : a la suspension des bras, au saut en longueur sans élan, au nombre d'abdominaux réalisés en 30 sec, a la vitesse mesurée sur la distance de 50m en piste et a la distance parcourue en 9 min.

Les qualités physiques jouent un rôle important en crawl sur la distance de 25m.

2-3- Pour les qualités hydrodynamiques (mesurées dans l'eau) : a la coulée ventrale et au niveau de flottabilité.

Ces qualités hydrodynamiques (coulée ventrale et le niveau de flottabilité) ont leur importance et influe sur l'apprentissage de la nage crawl sur le 25m

Les mêmes variables des capacités motrices (physiques et hydrodynamiques) sont corrélés au test T1 et au test T2.

3- L'évolution de l'apprentissage pour la grande majorité des apprenants du groupe, est remarquée.

Il n'y a pas de différence d'évolution de l'apprentissage des nages entre garçons et filles

Il y a lieu de remarquer que le groupe des garçons est plus homogène dans les performances obtenues lors des tests de nages crawl que celui des filles.

Les résultats les plus faibles de l'effectif total, sont remarqués dans le groupe des filles à savoir le numéro 13, le n°14, le n°15. En revanche, le n° 10 a obtenu les meilleures performances de l'effectif total.

Conclusion :

Notre objectif était de montrer en quoi la recherche sur les facteurs biométriques et des capacités motrices (physiques et hydrodynamiques) pouvait être utilisée dans la prédiction de réussite et même en constituer un élément essentiel parmi d'autres (psychologiques, sociologiques ; peuvent être comme des déterminants fondamentaux de la performance, et être aussi intégrés dans le processus de détection de futurs talents en Natation.

- Recommandations :

- La prise en charge d'enfants apprenant à nager doit prendre en compte les différences morphologiques et physiques.
- La pédagogie différenciée est une réponse à ses différences individuelles.
- Les petits bassins d'apprentissage ou bassins pédagogiques doivent être prévus lors de la construction de nouvelles piscines.
- Des formations spécifiques concernant la première étape d'apprentissage « familiarisation » pour les enseignants et pédagogue de cette discipline.
- Eviter l'utilisation systématique et prolongée de la ceinture de flottaison.

Bibliographie :

- BARBE P. ; les compartiments corporels. Traité de nutrition, Flammarion.
- BARBE P. ; les méthodes d'études de la composition corporelle. Métabolisme hormones et nutrition.
- BARQUET M. 1998 ; Education sportive. Initiation et entraînement. Paris, L'Harmattan.
- BENSAHEL H. 1998 ; L'enfant et la pratique sportive. Paris, Masson.
- BURT C. 1946 ; L'étude factorielle des types physiques. - Biotypologie, p. 42-55.
- CAZORLA G. 1984 ; De l'évaluation en activité physique et sportive. - Tr. et Rech. en E.P.S. "Evaluation de la valeur physique", (LN.S.E.P.) n. 7 : octobre, p. 7-35.
- CAZORLA G. ; Tests spécifiques d'évaluation du nageur.
- CHOLET D. 1990 ; Approche scientifique de la natation sportive. Edition Vigot, Paris.
- DUPUIS J.M., DAUDE G. 1991 ; Graine de champion. L'enfant – La santé – Le sport. Paris, CIEM.
- ERWIN H. 1987 ; L'entraînement sportif des enfants ; Ed Vigot Paris.
- FAMOSE J.P., DURAND M., 1988 ; Aptitude et performance motrice. Revue EPS.
- GRAPPE F., 2000 ; Etude des variables de la performance en sport, Application au cyclisme.
- HEYTERS C., 1976 ; Relation des mesures biométriques et des tests d'aptitude physique au laboratoire avec les performances sur le terrain. Thèse de Doctorat en E P S Belgique 1976.
- LEWIN G. , 1981 ; Natation : Manuel de l'entraîneur ; Editions Vigot , Paris.
- PALMER L. Mervyn 1985 ; Sciences de l'enseignement de la natation ; Editions Vigot, Paris.
- SZCZESCYS. 1984 ; Approche de l'évaluation de l'aptitude physique des enfants de 7 à 14 ans. - Tr. et Rech. en E.P.S., "Evaluation de la valeur physique". (LN.S.E.P.) n.7.
- VANDERVAEL F. 1980 ; Biométrie Humaine 3e éd. - Paris, Masson.
- WEINECK j., 1992 ; Biologie du sport. Editions Vigot, Paris.
- WOLFF M.; GROSSEGEORGE B. 1998: Détection / Sélection et expertise en sports collectifs. L'exemple du basketball. Paris, Les Cahiers de l'INSEP.