

REPUBLIQUE DU SENEGAL



UN PEUPLE-UN BUT-UNE FOI

MINISTERE DE L'EDUCATION NATIONALE

UNIVERSITE CHEIKH ANTA DIOP
(U.C.A.D.)



INSTITUT NATIONAL SUPERIEUR DE L'EDUCATION POPULAIRE
ET DU SPORT (INSEPS)

MEMOIRE DE MAÎTRISE ES SCIENCES ET TECHNIQUES
DE L'ACTIVITE PHYSIQUE ET DU SPORT
(STAPS)

THEME :

ETUDE DESCRIPTIVE DES QUALITES ANTHROPOMETRIQUES
ET PHYSIQUES DE JEUNES GYMNASTES SENEGALAIS (ES)

PRESENTE ET SOUTENU PAR :

SOULEYMANE DIATTA

Sous la Direction de

MONSIEUR DJIBRIL SECK

Docteur en Biomécanique et Physiologie
de la Performance Motrice (Centre de Recherche,
de Documentation et d'Assistance Pédagogique)

ANNÉE UNIVERSITAIRE 2000 - 2001

DÉDICACE

Je dédie ce travail :

A Dieu le Père Tout Puissant, le Miséricordieux : Tu as créé les hommes pour qu'ils aient la vie et qu'ils l'aient en abondance. Que ta grâce bienveillante nous fasse voir en ceux qui souffrent rien que des êtres à secourir.

A mes Parents : Vous qui avez voulu me faire confiance, vous qui êtes vous corps et âme à mon éducation, recevez ici les fruits de toutes les peines.

A mes jeunes frères et sœurs bien-aimés : Que ce travail témoin vous exhorte à en faire plus.

A mes fils (les enfants de mon tuteur) : Pour cette chaleur si extraordinaire, pour cette ambiance familiale dont vous m'aviez toujours entouré merci infiniment.

A mes cousins et cousines : Toute mon amitié.

A mes amis (es) : Nombreux(es) êtes-vous à attendre ce jour, je n'ose pas énumérer vos noms de peur d'en omettre un seul.

REMERCIEMENTS

Mes remerciements:

A Allah : D'abord je dirais « Al Hamdoulahi » : par ta grâce nous en sommes arrivés à terme de notre travail.

A notre Professeur et Directeur de mémoire Djibril Seck : Vous nous avez fait un grand honneur en dirigeant avec rigueur et pragmatisme ce travail. Nous sommes très sensibles à votre constante disponibilité, à votre simplicité et à vos sens de relations humaines. Trouvez ici l'expression de toute notre gratitude.

A mes professeurs Moussa Gueye et Adu Sano et Lasana Badji : Vos qualités écrites de formateur, vos exigences du savoir, que vous n'avez cessé de transmettre à vos étudiants, sont autant de références pour les jeunes générations. Merci encore pour vos suggestions.

A l'administration, au corps professoral, aux personnels techniques de l'INSEPS : L'occasion nous est enfin offerte pour vous exprimer notre profonde admiration.

A ma tutrice Mariama Djiba : Vous étiez là lorsque j'avais besoin d'une mère. Ceci n'est qu'une infinie reconnaissance pour ce que vous avez fait. Je ne vous oublierai jamais.

A mes oncles Alpha et Abdoulaye Mane : Vous avez fait de moi votre fils. Vos conseils et vos soutiens à des moments difficiles sont autant de marques de votre estime.

A mes grands frères et sœurs : Vous qui m'avez appris que réussir est synonyme de ne jamais baisser les bras. Vos conseils ne m'ont jamais fait défaut. Que Dieu vous bénisse.

Au Comité National de Promotion de la Gymnastique Sportive (CNPGS) : particulièrement à la commission technique par votre apport documentaire et contribution. Ce travail est le vôtre.

A Monsieur l'Inspecteur d'académie de Dakar ainsi que les chefs d'établissement des écoles : Sans qui ce travail n'aurait pu se faire. Je vous dis merci.

A l'ensemble des gymnastes : Qui ont bien voulu se soumettre aux tests ainsi que leurs encadrateurs.

A mes amies Marianne Gérard Diop et Fatou Camara : Pour vos conseils et vos sens de relations humaines, je vous dis merci.

A Aminata Ly : Indéfectible attachement. Merci.

A mes voisins de chambre (Jean Luc Sina, Alpha et Mathias) : Notre entente et notre simplicité ont fait de nous de véritables amis. Il me manque de mots pour exalter notre amitié.

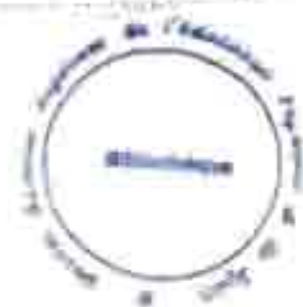
A Philémon Mbaïrcin : Pour l'hospitalité que vous m'aviez accordé, je vous en suis reconnaissant.

A tous ceux qui de près ou de loin, de manière directe ou indirecte m'ont soutenu ou contribué à l'élaboration de ce travail.

A tous, je dis Merci

SOMMAIRE

THEME :	Etude descriptive de qualités physiques et anthropométriques de jeunes gymnastes sénégalais (es)	
INTRODUCTION		1
PREMIERE PARTIE : REVUE BIBLIOGRAPHIQUE		5
I L'ENTRAÎNEMENT GYMNIQUE DE HAUT NIVEAU		5
I.1 LES DIFFÉRENTS ÉTAPES DE LA PRÉPARATION GYMNIQUE.....		6
1.1.1 La première étape (au choix et début)		6
1.1.2 L'étape de spécialisation		7
1.1.2.1 Le début de spécialisation		7
1.1.2.2 L'approfondissement de spécialisation.....		8
1.1.3 L'étape de plus haut niveau de capacité.....		9
1.1.3.1 L'étape de réalisation de plus haut degré de difficulté		10
1.1.3.2 L'étape des meilleurs résultats de compétition.....		10
1.1.4 L'étape terminale		11
II LES DÉTERMINANTS SPÉCIFIQUES DES QUALITÉS PHYSIQUES EN GYMNASTIQUES.....		12
II.1 RAPPELS PHYSIOLOGIQUES DU MUSCLE.....		12
11.1.1 Les différentes voies de métabolisme		12
11.1.2 Les mécanismes de la contraction musculaire		13
II.2 LES DÉTERMINANTS DES QUALITÉS PHYSIQUES.....		15
11.2.1 La souplesse		15
11.2.2 La force		16
11.2.3 La vitesse		18
11.2.4 La puissance		19
11.2.5 L'endurance		20
11.2.6 La coordination		21



DEUXIEME PARTIE : LA METHODOLOGIE.....	23
I ECHANTILLONNAGE, MATERIEL ET METHODE.....	23
I.1 CARACTERISTIQUE DE LA POPULATION.....	23
I.2 NIVEAU D'ENTRAINEMENT.....	24
II PRESENTATION DES TESTS.....	24
II.1 MESURES ANTHROPOMETRIQUES.....	24
II.2 MESURES BIOMETRIQUES.....	25
III DESCRIPTION DES TESTS.....	26
III.1 MESURES ANTHROPOMETRIQUES (OU SOMATIQUES).....	26
III.1.1 <i>La taille debout (ou stature)</i>	26
III.1.2 <i>La taille assise</i>	28
III.1.3 <i>Le poids</i>	28
III.1.4 <i>Circonférences osseuses</i>	29
III.1.5 <i>Circonférences musculaires</i>	30
III.1.6 <i>Mesure du tissu adipeux</i>	31
III.2 MESURES BIOMETRIQUES.....	32
III.2.1 <i>Les qualités liées à l'amplitude articulaire</i>	32
III.2.1.1 <i>Dislocation des épaules (CAZORLA, 1986)</i>	32
III.2.1.2 <i>Souplesse dorsale arrière ou extension du dos</i>	34
III.2.1.3 <i>Souplesse des membres inférieurs</i>	35
III.2.1.3.1 <i>Grand écart facial</i>	35
III.2.1.3.2 <i>Grands écarts latéraux (antéro-postérieurs) droit et gauche</i>	35
III.2.1.4 <i>Mesure de la flexion avant du tronc</i>	36
III.2.2 <i>Les qualités liées à la force, à l'endurance et à la vitesse d'exécution</i>	37
III.2.2.1 <i>Force de serrage des doigts</i>	37
III.2.2.2 <i>Détente verticale</i>	37
III.2.2.3 <i>Vitesse sur 20 cm</i>	39
III.2.2.4 <i>Saut en longueur sans élan</i>	40
III.2.2.5 <i>Force dynamique et endurance-force des abdominaux (trente mouvements en seconde)</i>	41

IV	PRESENTATION DES RESULTATS.....	42
V	INTERPRETATION ET DISCUSSION DES RESULTATS.....	46
	V.1 PROFIL MORPHOLOGIQUE.....	46
	V.2 QUALITES HUMECTRICES.....	51
	CONCLUSION ET PROPOSITIONS.....	53
	BIBLIOGRAPHIE.....	55
	ANNEXES	

INTRODUCTION

Le troisième millénaire marque incontestablement l'histoire de la gymnastique Sénégalaise. En effet pour la première fois le Sénégal s'est présenté aux phases finales des championnats d'Afrique. Ce fut d'abord aux jeux Africains de Johannesburg 99 avec deux participants (Doudou FALL et Cherif NDIAYE) puis aux 7^{ème} championnat d'Afrique de gymnastique en Tunisie 2000 avec (Doudou FALL et Maty FALL.)

Avec les difficultés et la complexité grandissante des figures, la gymnastique n'échappe pas à cette règle. Ainsi on remarque l'élargissement, l'endurcissement et surtout l'accroissement des qualités et du contenu gestuel des différentes disciplines du concours gymnique.

Cette réalité nous amène à une réflexion particulière sur la promotion de la gymnastique artistique sportive. Pour cela, l'utilisation des connaissances scientifiques et l'expérience des meilleurs entraîneurs sont nécessaires.

De nos jours la gymnastique artistique exige une préparation sportive dès le plus jeune âge (5 ans). Ce début précoce de la pratique rejaillit évidemment sur les résultats en compétition, et permet l'acquisition d'une maîtrise de champion à un très jeune âge (A. GAJDOS, 1983).

A travers l'évolution de la gymnastique, il a été relevé quelques exemples de jeunes gymnastes qui ont eu de meilleurs résultats aux compétitions. Nous pouvons citer le cas de:

Nadia Comaneci (Roumaine) Championne olympique à 14 ans.

Miller Shannon (USA) Championne olympique à 15 ans.

Khorkina Svetlana (Russie) Championne du monde à 16 ans.

- Vitaly Scerbo (Russie) champion d'Europe à 18 ans,
- Elvir Meimov (URSS) champion olympique 20 ans.

Pour accéder au haut-niveau, il convient de s'informer sur l'évolution de la gymnastique, de suivre très attentivement les progrès réalisés dans ces différents domaines. Il s'avère aussi important de revoir les méthodes et moyens de travail.

L'utilisation des moyens permettrait de décrire et de caractériser une population donnée. Afin d'apporter notre contribution au développement de la gymnastique au Sénégal, il serait intéressant de faire une description des qualités physiques et anthropométriques de nos jeunes gymnastes. Ce genre de travail n'a jamais été réalisé à notre connaissance.

A ce propos, nous nous proposons d'évaluer les qualités anthropométriques et physiques des gymnastes sénégalais. Ce faisant les résultats pourraient servir d'appui pour la détection, l'orientation et le suivi des gymnastes.

L'évaluation de la valeur physique vise directement le contrôle de l'état général d'entraînement en fonction de l'un des différentes fonctions suivantes :

- mieux mesurer l'efficacité d'un programme donné d'entraînement ;
- diriger l'évolution de la valeur physique en vue d'atteindre le sommet de la forme en temps voulu, plus spécialement en vue des concours de sélection et de préparation à d'importantes épreuves ;
- avoir des points de repère pour assurer le suivi de ces jeunes gymnastes.

Cette étude met en évidence de jeunes gymnastes sénégalais garçons et filles. Son but est d'établir une étude descriptive à partir des caractéristiques anthropométriques et physiques.

Elle sera constituée de deux parties :

- La première partie où sera rassemblée la revue de littérature met en relief deux chapitres à savoir, l'entraînement en gymnastique artistique de haut niveau pour le premier chapitre. Les déterminants spécifiques des qualités physiques feront l'objet du second chapitre.
- La deuxième partie met en exergue la méthodologie qui consiste en Cinq chapitres. Notons successivement dans l'ordre le matériel et les méthodes, la présentation et la description des tests, la présentation, l'interprétation et la discussion des résultats. Ensuite nous terminerons notre étude par une conclusion et des propositions.

Première partie :
Revue bibliographique

PREMIERE PARTIE : REVUE BIBLIOGRAPHIQUE

I L'entraînement gymnique de haut niveau

Le processus particulier de préparation physique en gymnastique artistique suppose de nombreuses années de travail entre le stade de débutant et celui de champion de classe internationale.

L'élevation constante du niveau de prestation des gymnastes ainsi que les nouvelles connaissances scientifiques nous obligent à une conduite plus efficace de l'entraînement. Qui dit « conduite » sous-entend, infléchir l'événement dans la direction souhaitée, vers le but fixé.

En gymnastique cela se traduit par

- une recherche de l'évolution de la discipline,
- une volonté d'élever le niveau des gymnastes,
- un processus se déroulant quotidiennement lors du travail de l'entraîneur avec le (a) gymnaste.

Donc diriger une préparation signifie atteindre le niveau souhaité en temps voulu. Pour cela, il est indispensable de connaître les lois de l'évolution de la gymnastique et de faire appel aux moyens et méthodes modernes de préparation. Cela nous a incité à proposer aux spécialistes de gymnastique artistique un schéma de préparation échelonné sur plusieurs années (M. GANZIN, 1994) (voir annexe A).

1.1 Les différentes étapes de la préparation gymnique

Jusqu'à présent la pratique confirme que les résultats au plus haut niveau sont obtenus par les gymnastes qui ont pratiqué systématiquement la gymnastique dès l'âge scolaire ou préscolaire (GAJDOS, 1983, p.12).

Comme nous l'avons confirmé précédemment, l'entraînement sportif en gymnastique est un processus continu allant du débutant au champion. Ceci nécessite de longues années d'application, environ 5 à 7 pour les filles et 7 à 9 ans pour les garçons, pour arriver au plus haut niveau (M. GANZIN, 1994).

Nous en distinguons plusieurs étapes :

1.1.1 La première étape (ou choix et début)

Cette période correspond au choix et début des enfants.

Durant cette dernière les exercices à caractère général de formation sont privilégiés.

Il vise avant tout le développement harmonieux de l'appareil moteur du système musculaire.

Les exercices doivent être présentés sous forme de jeux de courses, saut, lancer, ramper, ... Puis on introduit progressivement des exercices destinés à améliorer la coordination motrice, la précision.

Le niveau des enfants est évalué au moyen de contrôle simples où l'on propose d'exécuter des exercices selon l'indication : « qui est le plus rapide ? », « qui peut mieux sauter ? », etc.

Notons que pendant cette phase, la croissance du squelette n'est pas encore terminée. Donc il est nécessaire d'être prudent, de manière à éviter que ne surviennent des déformations.

1.1.2 L'étape de spécialisation

La spécialisation précoce, typique de la gymnastique artistique, exige de prendre en compte toutes les particularités spécifiques de chaque enfant. Cette période peut s'étendre jusqu'à 15 ans chez les garçons, 13 ans chez les filles (M. GANZIN, 94, P.22).

Cette seconde phase correspond à la préparation du gymnaste au plus haut niveau de perfectionnement. Nous en distinguons deux :

- début de spécialisation ;
- approfondissement de spécialisation.

1.1.2.1 Le début de spécialisation

Chez les filles, cette étape s'étend jusqu'à 10 ans tandis qu'elle va jusqu'à 12 ans chez les garçons (M. GANZIN, 94, P.22).

Cette phase peut être distinguée comme période de sélection et de suivi des gymnastes.

Pour la préparation les gymnastes doivent s'exercer à des mouvements imposés lors des championnats de gymnastique. En effet ils doivent acquérir les exercices de bases (programme en classe de niveau) simples.

Exemples : roue latérale gauche, droite, rondade, appui tendu renversé, roulade avant, arrière rondade, etc.

Mais également l'introduction de certains éléments difficiles qui seront appris dans des conditions faciles sera nécessaire. C'est le cas du salto avec réception dans la fosse, roulade arrière à l'appui tendu renversé, appui tendu valse.

Ce début de spécialisation constitue la préparation de base gymnique. A ce moment les ligaments, les tendons et les muscles deviennent plus forts mais ne résistent pas aux charges extérieures élevées (POTMANN, 1993), cause pour laquelle la musculation avec poids n'est pas autorisée. Il faut utiliser le poids du corps pour développer la force et faire beaucoup d'exercice d'assouplissement.

(**Par exemples** : pont, grand écart latéral, facial, écrasement facial), c'est ainsi SHARP disait que | « les jeunes sont plus souples dans la période prépubertaire que pendant la période post-pubertaire. C'est à cette période qu'il faut bien entraîner la souplesse pour que l'enfant en gagne le plus possible » (1997 communication personnelle).

1.1.2.2 L'approfondissement de spécialisation

Cette période peut aller jusqu'à 13 ans chez les filles et 15 ans chez les garçons (M. GANZIN, 94 P.22). Cette deuxième phase de l'étape de spécialisation est un passage vers l'approfondissement de la préparation gymnique.

Elle nécessite un grand nombre de répétitions des éléments nouvellement appris. Ces derniers doivent se développer en combinaison de base, fondements de leurs éléments complexes de compositions individuelles.

Cette vaste application a pour but, par une préparation à la fois spécifique et générale, de développer les qualités physiques fondamentales.

A cet âge les filles supportent de très grandes charges d'entraînement, ce qui leur permet d'obtenir des résultats exceptionnels et les médailles olympiques (GAJDOS, 83).

Pendant cette deuxième phase il est donc important de mettre l'accent sur les exercices imposés et/ou exercices libres avec les éléments de bases imposés par la Fédération Internationale de Gymnastique (FIG).

Exemples : Salto, tempo, Salto arrière avec vrille, appui rendu avec force,...

1.1.3 L'étape de plus haut niveau de capacité

Comme son nom l'indique, elle signifie la période de réalisation de performance optimale.

Elle correspond individuellement aux capacités et possibilités sportives de chaque gymnaste.

A cette étape l'entraînement suppose non seulement la maîtrise du programme obligatoire de la FIG mais également l'apprentissage d'un programme libre comportant le maximum de difficulté.

C'est à cette étape qu'interviennent les différences dans la dynamique d'évolution des hommes et des femmes. Les femmes atteignent le niveau de maître es sport environ trois à quatre ans plutôt que les hommes (M. GANZIN, 1994).

Notons qu'à cette période l'entraînement doit être surveillé par un entraîneur qui a beaucoup de mesure.

Cette période est divisée en deux :

1.1.3.1 L'étape de réalisation de plus haut degré de difficulté

Cette période qui concerne la première phase de ce stade peut s'étendre jusqu'à 18 ans chez les garçons et 16 ans chez les filles (M. GANZIN, 1994 P.22).

Elle se définit comme étant la période où le/la gymnaste doit réaliser les éléments au plus haut degré de leur difficulté. Sur ce, ils doivent au paravent bien se préparer physiquement pour pouvoir répondre aux exigences spéciales : programme FIG.

Durant cette période on y apprend des exercices libres qui se rapprochent du modèle idéal de la gymnaste. Cependant il est nécessaire de tenir en compte des capacités et possibilités individuelles, du développement harmonieux des filles en pleine croissance.

La préparation gymnique doit être combiné avec la préparation physique générale (course, natation, ...) et des exercices spécifiques pour favoriser le développement des différentes aptitudes motrices.

1.1.3.2 L'étape des meilleurs résultats de compétition

C'est le deuxième niveau de l'étape de plus haute capacité. Elle concerne la tranche d'âge 18 ans et plus chez garçons, 16 ans et plus chez les filles (GANZIN, 1994, P.22).

Elle est définie comme l'étape optimale de la pratique gymnique. Autrement dit la période où le/la gymnaste doit être à mesure d'exécuter toutes les combinaisons, modèles possibles. Par exemple le double salto arrière tendu,

double salto arrière avec vrille...

Cette phase se caractérise par la stabilisation d'un niveau élevé sans progrès perceptibles. Mais elle peut durer un certain temps, c'est le cas de certains gymnastes Soviétiques (L. LATYNINA, B. SCHACHLIN) et Japonais (E. KENMOTSU, S. KATO, I. ONO) qui ont participé respectivement à trois et quatre Jeux Olympiques.

1.1.4 L'étape terminale

Elle correspond à l'étape finale.

Elle est définie comme la phase de stabilisation et de baisse des résultats gymniques (LIASSATOVITCH, 1975).

Pendant cette période les qualités physiques ne peuvent plus être augmentées, donc il faut un entraînement d'entretien et de maintien pour les gymnastes.

Notons à côté des moyens spécifiques qui font progresser la qualification sportive, il ne faut pas négliger le sport de « compensation ». Il n'empêche à aucun moment, ni à aucune étape, de remplir les conditions conduisant au titre sportif.

II Les déterminants spécifiques des qualités physiques en gymnastiques

II.1 Rappels physiologiques du muscle

II.1.1 Les différentes voies de métabolisme

Le muscle strié squelettique peut être considéré, à la fois, comme un convertisseur et un générateur de force. Cette conversion de l'énergie chimique en énergie mécanique réalisée au niveau des protéines contractiles rend la contraction musculaire dépendante des différentes voies de métabolisme.

Le système anaérobie le plus sollicité en gymnastique mérite une attention toute particulière.

Il pourrait être défini comme la capacité de maintenir des contractions musculaires intenses et répétées, reposant principalement sur les mécanismes énergétiques anaérobies.

Il correspond à une aptitude physique située au centre d'un continuum allant de la puissance à l'endurance aérobie (voir figure 1) (M. GANZIN, 1994).

Aspecte physiologiques de l'entraînement



Schéma 1 : Continuum des trois filières du métabolisme

D'après la figure, la partie gauche (puissance) repose essentiellement sur la dégradation de l'ATP (Adénosine Triphosphate) qui, avec la CP (Phosphate Créatine), produisent l'énergie nécessaire à la contraction musculaire. La partie centrale dépend beaucoup de la désagrégation anaérobie du glucose. La partie droite du continuum repose principalement sur la désagrégation des hydrates de carbone (glucose) et des graisses par une phosphorylation oxydative permettant l'apport énergétique.

La finalité de ce processus est la production de mouvements : c'est le domaine de la mécanique musculaire.

Aujourd'hui, les lois de comportement mécanique du muscle sont explorées tant sur le muscle isolé que « in-situ ». Elle fournissent les éléments de compréhension qui permettent de lier d'un point de vue physique et biochimique les variables cinématiques et mécaniques caractéristiques de la mécanique musculaire.

II.1.2 Les mécanismes de la contraction musculaire

Dans le muscle l'unité fonctionnelle est l'unité motrice, constituée pour un ensemble de fibres innervées par le même motoneurone.

Ces fibres musculaires contiennent des éléments contractiles fondamentaux qui sont constitués par quatre protéines : la myosine, l'actine, la tropomyosine et la troponine.

Au repos les filaments d'actines ne contractent aucune liaison avec les têtes de myosine.

A l'effort, le nerf moteur stimule le muscle et le potentiel d'action (P.A)

dépolarise la membrane cellulaire de la fibre musculaire. Le PA chemine ensuite à l'intérieur de la fibre le long du système tubulaire (ensemble d'extension en doigts de gants du sarcolemme) dont l'origine se trouve au niveau de chaque ligne Z. Ceci rend la membrane des citernes terminales du réticulum sarcoplasmique perméable en Ca^{2+} (EBASHI, 1976).

Ensuite les ions Ca^{2+} quittent rapidement le réticulum où ils étaient stockés, et se lient à la troponine. Cette fixation de l'ion calcium sur la troponine modifie le complexe troponine - tropomyosine - actine qui va se libérer de l'inhibition qui empêchait l'actine de réagir avec les têtes des molécules de myosine. Les têtes de myosine s'écartent suivant une direction perpendiculaire à celle de l'axe du filament épais, envers du filament fin. Les liaisons sont « énergisées » par le Mg-ATP lié aux têtes des molécules de myosine. Au même moment l'ATP est hydrolysé, favorisant ainsi la séparation actine-myosine, et Ca^{2+} -troponine, c'est le relâchement musculaire.

Du point de vue fonctionnel, les cellules musculaires ne constituent pas un tissu homogène. La plupart des muscles sont constitués de fibres dont les propriétés mécaniques sont différentes. Ce qui leur a valu d'être appelées fibres à contraction lente (fibres rouges) et fibres à contraction rapide (fibres blanches). Elles sont respectivement appelées fibres de type I (plus oxydatives) et fibres de type II (riche en glycogène). Les fibres de type II sont divisées en fibres II_A, II_B, II_C en fonction de leur réaction à différentes solutions tampons avant leur coloration (BROOK, KAISER, 1970).

Le fait d'atteindre la plus grande vitesse de réalisation des éléments de rotation, d'impulsion et de maintenir certaines positions (éléments de maintien) la pratique gymnique exige la présence des deux types de fibres (type I et II) chez les gymnastes avec prédominance des fibres blanches.

11.2 Les déterminants des qualités physiques

11.2.1 La souplesse

La souplesse est définie comme l'amplitude de mobilité d'une ou de plusieurs articulations permettant une plus grande aisance, efficacité et harmonie de certains gestes et/ou gestes spécifiques.

Elle est aussi l'aptitude à exécuter des mouvements avec une amplitude adaptée à des articulations déterminées (BEYER, 1987).

Nous avons deux formes de souplesse :

- La souplesse articulaire active consiste en l'amplitude maximale et s'obtient par une action musculaire.
- La souplesse articulaire passive est l'amplitude du mouvement obtenue grâce à l'action des forces extérieures mises en oeuvre.

En plus de ces définitions, nous distinguons :

- L'flexibilité est un mouvement d'un système articulaire relativement figé.
- L'élasticité se manifeste par le retour rapide après le mouvement à la position de départ.

Mais cette amplitude de mobilité est limitée par un certain nombre de facteurs qui sont :

- La configuration des surfaces articulaires (formes, angles, leviers, degré de liberté) ;

Les ligaments, les capsules articulaires et les autres structures associées à la capsule :

- Des influences du milieu (température, climat, temps du jour) ;
- Des conditions physiques (échauffement, degré d'entraînement et d'exercices et par la fatigue) ;

L'âge : elle augmente plus au cours de la jeunesse, de sa croissance se ralentit pendant la pré-puberté et la puberté.

Notons enfin que la souplesse n'est pas seulement spécifique à chaque articulation, mais aussi à chaque discipline sportive.

En effet, la souplesse du nageur est différente à celle du basketteur ou du judoka et celle du gymnaste n'est pas la même que celle du footballeur ou de l'athlète. Il y a donc nécessité d'identifier par activité sportive, voire même par spécialité au sein d'une même discipline sportive, les articulations les plus fréquemment sollicitées.

11.2.2 La force

En physique la force (F) est le produit de la masse (M) déplacée par l'accélération (a) du déplacement. Ou $F \text{ (Newton)} = M \text{ (kg)} a \text{ (m.s}^{-2}\text{)}$. C'est ainsi que A. KRAL (70) disait « la force est la capacité de l'homme à surmonter des résistances extérieures par un travail musculaire propre (tension musculaire). Elle est caractérisée du point de vue physiologique par la tension développée par les muscles suite à l'excitation ».

Donc la force musculaire est la tension exercée par un muscle pour mobiliser ou immobiliser une articulation. Dans le premier cas elle peut entraîner un déplacement ou mouvement, et est définie comme force dynamique.

(ou anisométrique). Le deuxième cas, elle peut s'exercer sans qu'il y ait déplacement comme dans les blocages articulaires. Elle est définie alors comme force statique ou isométrique (iso = sans).

Dans la plupart des mouvements les deux types de forces interviennent en même temps de manière coordonnée.

Au niveau musculaire la force dépend de plusieurs facteurs :

- de l'orientation des fibres du muscle sollicité ;
- de la surface de section du muscle ;
- de la direction de la force vers le milieu extérieur ;
- de la vitesse de contraction ;
- de la nature des fibres qui constituent le muscle ;
- du nombre d'unités motrices recrutées en même temps donc de la nature de la commande nerveuse.

La force peut revêtir plusieurs formes :

La force maximale, c'est le maximum de tension qu'un muscle peut développer dans les régimes concentriques, excentriques, isométriques. Elle se développe souvent dans la période de préparation physique générale (P.P.G) par un travail avec « charge » importantes.

La force explosive (ou force-vitesse), c'est la capacité de produire l'effort le plus intense dans un temps le plus court. Elle est fondamentale en gymnastique car elle permet de surmonter la résistance (masse corporelle du/de la gymnaste) avec la plus grande vitesse de contraction possible. Cette force est liée à la force maximale qui influe positivement sur les qualités de force-vitesse.

- L'endurance - force signifie la capacité de soutenir le plus longtemps

possible le plus fort pourcentage de la puissance

Plusieurs méthodes permettent de développer ces différentes forces. Afin de rendre plus clair l'exposé, seules celles qui sont apparues comme les plus appropriées à la gymnastique seront présentées (voir annexe A fiches 21a, 21b, 21c, 21d) CNPQS - Fiches techniques et pédagogique de l'animateur et de l'initiateur, (1999).

11.2.3 La vitesse

La vitesse est la capacité de l'homme à effectuer une activité définie dans le temps le plus court possible à une fréquence de contraction et de relaxation musculaire élevée (KRAL, A 70)

En gymnastique sportive on n'utilise pas la grande vitesse comme dans certains sports. En tant que capacité motrice, elle est caractérisée par :

- le temps de réaction du mouvement,
- la durée de chaque mouvement par unité de temps,
- le nombre de mouvement par unité de temps.

Selon les connaissances actuelles, l'accroissement le plus intense de l'activité est enregistré entre 10 et 14 ans. C'est ainsi que (FILIPPOVIC, 1975) disait « si la vitesse du mouvement ne figure pas dans la préparation spécifique, les valeurs correspondantes surtout chez les filles diminuent ».

Après avoir donnée la signification, nous proposons un ensemble d'exercices pour le développement de la vitesse (A. GAJDOS, 1983).

- 1- course sur place avec appui debout contre un agrès (5 à 10 secondes).

2 course sur 20 mètres avec appel sur un tremplin et roulade avant sur les tapis de chutes superposés.

3- le corps étant en différentes positions, à un signal sonore, changer de position le plus rapidement possible. Par exemple de la position couchée dorsale; monter un pont, de la position appui facial jambes tendues, ramener les jambes vers l'avant pour se retrouver en appui dorsal.

II.2.4 La puissance

La puissance est définie comme le rapport du travail (T) fourni (déplacement d'une masse qui peut être le propre corps du sujet) sur la durée (t) mise pour réaliser ce travail :

$$(1) P(\text{watt}) = \frac{T(\text{joule})}{t(\text{s})}$$

Comme le travail est le produit de la force (F) appliquée pour déplacer une masse, par distance (d) de ce déplacement :

$$(2) T(\text{Joule}) = F(\text{Newton}) \cdot d(\text{m})$$

D'où la puissance est égale au produit de la force (F) par la vitesse (V). En effet, à partir des équations (1) et (2) :

$$P = \frac{T}{t} \text{ d'où } = F \cdot \frac{d}{t}$$

Comme $\frac{d}{t}$ correspond à la distance franchie pendant un temps (t), autrement dit la vitesse (V),

$$P(\text{watt}) = F(\text{N}) \cdot V(\text{m.s}^{-1})$$

En résumé, la puissance musculaire dépend essentiellement de la force et de la vitesse de contraction.

Aux facteurs qui conditionnent la force musculaire précédemment cités, il convient donc d'en ajouter qui influent la vitesse à savoir :

- le synchronisme anaérobie alactique (phosphagène) disponible pendant une durée maximale de vingt secondes ;
- les qualités élastiques du des muscles mis en jeu.

II.2.5 L'endurance

L'endurance est définie comme la capacité de l'homme à exécuter une activité donnée le plus longtemps possible (A. KRAL, 1970).

En gymnastique, elle est la capacité à exécuter un mouvement sans fatigue excessive et à pouvoir répéter un certain nombre d'exercices au cours d'une même compétition tout en conservant une réserve d'endurance (M. GANZIN, 1994).

Depuis les années 80 jusqu'à nos jours on voit que les gymnastes ont introduit dans leur enchaînements des éléments et des liaisons d'une difficulté extrême. Par exemple au sol : au début le double salto tendu arrière, au milieu le salto arrière tendu avec double vrille, et à la fin un double salto groupé ou carpié.

Aux anneaux : la planche en appui, l'appui tendu renversé (ATR) sur les bras en force corps tendu, la croix de fer en équilibre, etc.

Ce qui fait que le/la gymnaste doit travailler très durement pour obtenir d'excellents résultats en compétition. Ce travail doit contenir aussi bien de

l'endurance générale (marche, jogging et d'autres exercices) que de l'endurance spécifique.

Selon GAJDOS l'endurance se développe par :

- l'augmentation du volume et de l'intensité des exercices gymniques dans l'entraînement ;
- la répétition plusieurs fois de suite des enchaînements ;
- l'organisation des séances d'entraînement quotidiennes en deux ou trois phases ;
- l'accroissement du nombre d'éléments dans l'enchaînement et l'allongement de la durée de certains exercices.

II.2.6 La coordination

La coordination est la faculté de l'homme à effectuer une tâche motrice de la façon la plus économique possible. Du point de vue physiologique, elle est caractérisée par la précision dans l'organisation du travail des différents groupes musculaires (KRAL, A., 1970).

Elle est un aptitude très importante en gymnastique sportive. La gymnastique lui est d'une faveur capital, n'empêche il convient de consacrer à cette dernière une attention particulière.

Son développement est plus favorable à l'âge scolaire (HANN, 1982).

Voici quelques progressions méthodiques que l'auteur nous mis au point et qui stimulent profondément la coordination motrice (MATVEJEV, ZACIRSKI, 1967) (voir annexe A).



Deuxième partie :
La méthodologie

DEUXIEME PARTIE : LA METHODOLOGIE

I Echantionnage, matériel et méthode

I.1 Caractéristique de la population

Il s'agit des gymnastes sénégalais garçons et filles de la petite catégorie âgés de 6 à 17 ans. Ces gymnastes sont sélectionnés dans les différentes écoles de sport et clubs de la région de Dakar (voir annexe).

Elle est composée de 71 gymnastes dont 52 filles et 19 garçons répartis selon quatre catégories d'âge de tout niveau confondu :

- Huit poussins dont six filles et deux garçons âgés de 6 à 8 ans ;
- Quinze benjamins dont treize filles et deux garçons âgés de 9 à 11 ans ;
- Trente trois mineurs dont vingt deux filles et onze garçons âgés de 12 à 14 ans ;
- Et quinze cadets dont onze filles et quatre garçons âgés de 15 à 17 ans.

Ces gymnastes ont toujours vécu au Sénégal et sont parfaitement adaptés au climat environnant. Parmi ces derniers il y en a qui participent aux deux championnats (UASSU et civil) certains à un seul. Il faut aussi noter que dans cette population une gymnaste au nom de Maty FALL avait participé au dernier (7^{ème}) championnat d'Afrique de gymnastique de Tunisie (2000). Ils sont tous assistés d'encadreurs (entraîneurs nationaux, professeurs d'EPS, moniteurs).

1.2 Niveau d'entraînement

Tous ces gymnastes sont des élèves cumulant généralement entre un et deux années de pratique. Ils avaient déjà commencé les entraînements depuis le démarrage de la présente saison. Le volume d'entraînement est compris entre deux à trois séances par semaines. La durée de la pratique est de 1h 30 minutes à 2h par séance.

Afin d'assurer une meilleure stabilité au niveau de l'administration des tests et de la collecte des données un seul évaluateur (rédacteur) et un seul superviseur sont employés pour toute la durée de l'étude.

L'expérimentation s'est déroulée dans les différentes infrastructures des écoles de sports et du gymnase de l'INSEPS en fin de matinée.

II Présentation des tests

Les variables mesurées sont divisées en deux catégories, soit six variables anthropométriques et onze variables biométriques.

II.1 Mesures anthropométriques

Les variables anthropométriques retenues sont :

- la taille debout (ou stature) en cm,
- la taille assise (ou = buste =) en cm,
- les circonférences osseuses (poignet, genou, cheville) en cm,
- les circonférences musculaires (bras, cuisse, mollet) en cm,
- le poids en kg.

la somme des quatre plis adipeux (biceps, triceps, sous-scapulaire, supra-iliaque) en mm.

Toutes les mesures sont recueillies selon des procédures standardisées : plis adipeux mesurés sur le côté droit (biceps à gauche) alors que les circonférences retenues correspondent à la valeur la plus élevée entre le segment de droite et gauche.

11.2 Mesures biométriques

Les variables biométriques mesurées sont :

- Les tests de souplesse ou amplitude articulaire maximale (en cm)
 - Dislocation des épaules,
 - Souplesse dorsale arrière,
 - Flexion avant du tronc,
 - Grand écart droit et gauche,
 - Grand écart facial,
- Le test dynamométrique
 - force de serrage des doigts (en N)
- Les tests ergométriques de terrain
 - La détente verticale (en cm),
 - ❖ Sans élan,
 - ❖ Avec élan,

- La vitesse sur 20 m (en s),
- Le saut en longueur sans élan (en cm),
- La force dynamique et endurance-force des abdominaux (trente mouvements (en s)).

Ces variables sont retenues notamment du fait de leur grande utilisation dans le cadre de plusieurs recherches visant à décrire différentes populations d'athlètes.

III Description des tests

Les tests choisis, présentent probablement des imperfections. D'aucune manière, ils ne prétendent couvrir exhaustivement les capacités spécifiques du duo de la gymnaste et se limitent volontairement dans un premier temps, à ce qu'il a semblé être les tests spécifiques les plus importants.

Ils peuvent être classés en deux rubriques :

- Les mesures anthropométrique :
- Les mesures biomotrices.

III.1 Mesures anthropométriques (ou somatiques)

Les mesures anthropométriques ont pour but principal de déterminer les dimensions et les proportions corporelles. Parmi elles, nous distinguons :

III.1.1 La taille debout (ou stature)

C'est la distance comprise entre le plan des pieds et le sommet de la tête, le

sujet se trouve en position verticale, les bras allongés le long du corps.

La stature fait partie des éléments qui caractérisent la morphologie. Elle est influencée par des facteurs tels que :

- Les facteurs héréditaires (génétique),
- Les facteurs mésologiques (nutritionnels, mode de vie, ...),
- Les facteurs séculaires,
- Les facteurs pathologiques (déformations).

En gymnastique sportive la Fédération Internationale de Gymnastique (FIG) souhaite que les gymnastes aient une taille optimale, c'est à dire celle qui se rapproche de la morphologie type actuelle (A. MAGAKIAM, 1978). Par exemple le type Comaneci, Ungureanu pour les filles (taille : 154-164cm), Markelov, Tkatchov, Kato pour les garçons (taille : 162-172 cm).

Ces valeurs dans le tableau de classification de l'espèce humaine donnent la signification de la taille :

	Hommes	Femmes
Exceptionnellement petite	Moins de 155 cm	Moins de 147,5 cm
Très petite	155 à 161 cm	147,5 à 152,5 cm
Petite	161,5 à 167,5 cm	153 à 158 cm
Moyenne	168 à 174 cm	158,5 à 163,5 cm
Grande	174 à 181 cm	163,5 à 169,5 cm
Très grande	181 à 187 cm	169,5 à 174,5 cm
Exceptionnellement grande	plus de 187 cm	plus de 174,5 cm

Pour la réalisation de ce test nous avons utilisé une toise (en bois ou métallique) graduée en centimètres ou en millimètres.

III.1.2 La taille assise

La taille assise ou le « buste » est une dérivante de la stature. Elle est définie comme la distance comprise entre le plan d'appui des fesses et le sommet de la tête, le sujet étant assis sur un tabouret ou à ras le sol (tapis) et adossé à la toise.

Cette mesure permet de calculer la hauteur relative du buste appelée encore indice cervicique (ICV).

$$\text{ICV} = \frac{100 \times \text{hauteur assise (cm)}}{\text{stature (cm)}} \%$$

Pour l'interprétation des indices nous allons nous référer au tableau des gymnastes européens (nés) de même âge.

III.1.3 Le poids

Le poids (P) d'une personne s'évalue par la pesée qui se fait à l'aide de la balance.

Le sujet se met debout, regarde devant soi, et son poids sera la valeur qu'indique l'aiguille du cadran.

On peut à partir de la taille debout, calculer le poids idéal du sujet en utilisant la formule de LORENTZ.

$$\text{Poids (kg) } P = 50 + (\text{taille (cm) debout} - 150) \times 0,75$$

En gymnastique il est important d'avoir un poids optimal c'est-à-dire celui comprise entre 40 à 48 kg pour les femmes et 54 à 66 kg pour les hommes (A. MAGAKIAM, 1978).

Faisant parti des indicateurs de la morphologie le poids permet de classer les sujets selon la discipline pratiquée en général. En particulier, il servira à comparer les données de nos gymnastes à celles d'autres gymnastes.

Il permet aussi de calculer l'indice de masse corporelle (IMC) (J.C. PINÉAU, H. ARABI, 1996).

$$IMC = \text{Poids (kg)} / \text{Stature}^2 \text{ (m)}$$

III.1.4 Circonférences osseuses

Ce test permet d'apprécier le développement de l'ossature. En fait elle permet de déterminer l'indice de robustesse des os.

La mesure se fait au voisinage des articulations, où les muscles sont peu importants, à l'aide d'un ruban métrique.

Les zones mesurées sont :

- le poignet, au niveau de l'épiphyse radiale et cubitale,
- le genou, au niveau du milieu de la rotule,
- la cheville au dessus des malléoles.

Ceci permet de calculer l'indice osseux (IO) qui est égal :

$$Io = \frac{P.P + P.G + P.C}{T.D}$$

- (Ou) P.P – Périmètre du poignet
- P.G – Périmètre du genou
- P.C – Périmètre de la cheville

- T.D – Taille debout

Cette indice permet de classer les sujets :

- ossature faible : $IO < 43\text{cm}$,
- ossature moyenne : $46\text{cm} < IO < 43,5\text{cm}$,
- ossature forte : $IO > 46\text{cm}$

III.1.5 Circonférences musculaires

La réalisation de ce test renseigne sur le poids donc l'état de nutrition et le niveau d'entraînement. Il a pour but essentiel de déterminer l'indice de muscularité.

La mesure se fait à l'aide d'un ruban métrique à l'endroit où la musculature est plus développée.

Les parties sollicitées pour ce test sont :

- la cuisse au niveau de la partie la plus développée ;
- le bras, au niveau du relief le plus important ;
- le mollet à sa partie la plus large.

Cette mesure permet de calculer l'indice de corpulence relative des membres inférieurs (IPC) (J.C. PINEAU, H. ARABI, 1996).

$$IPC = \frac{100 \times \text{Périmètre de la cuisse}}{\text{Taille debout}}$$

III.1.6 Mesure du tissu adipeux

La mesure des plis de la peau permet d'apprécier la variation d'adiposité au cours d'un programme de conditionnement physique ou pendant un programme d'amaigrissement.

Elle se fait à l'aide d'un compas spécial (compas de Skinfold CALIFER) appelé adipomètre.

La procédure à suivre pour mesurer l'épaisseur d'un pli cutané consiste à le saisir fermement entre le pouce et l'index. Cela permet d'inclure le tissu sous-cutané et d'exclure le tissu musculaire sous-jacent (F.I. KATCIL, W.D. ARDLE, 1985).

Ces mesures permettent d'estimer directement le pourcentage de graisse à partir de la somme des quatre plis cutanés (bicipital, tricipital, sous-scapulaire et supra-iliaque) (table de Durmin et Womersley).

Précisons que le pourcentage de graisse peut être calculé aussi par des formules mathématiques (J.C. PINEAU, H. ARABI, 1996).

% de graisse = $29,85 \log (\Sigma 4 \text{ plis}) - 25,87$ pour les deux premières catégories (poussines et benjamines).

% de graisse = $23,94 \log (\Sigma 4 \text{ plis}) - 18,89$ pour les deux dernières (minimes et cadettes).

Dans ces expressions les plis cutanés sont exprimés en mm. Mais ces formules ne sont pas valables pour calculer le pourcentage de graisse des adultes.

Le corps humain est composé de tissus mous et d'os. Les tissus mous comprennent d'une part la masse grasse (en % ou kg), d'autre part la masse maigre (en kg). Cependant la masse non grasse du corps entier est la somme de la masse maigre (masse musculaire et masse viscérale) et de la masse osseuse qui est évaluée à l'aide du contenu minéral osseux du corps entier (D. COURTEIX, E. LESPESSEAU L.F.S, ali, 1998).

Selon le Dr BENKHL, le pourcentage de graisse de l'homme et de la femme de référence est respectivement 12% pour le premier et 15% pour la seconde (F.I. KATCH, W.D. ARDLE, 1985).

III.2 Mesures biomotrices

Elles sont réparties d'une manière générale en deux sous-groupes :

- Les qualités liées à l'amplitude articulaire.
- Les qualités liées à la force, l'endurance musculaire et à la vitesse d'exécution.

III.2.1 Les qualités liées à l'amplitude articulaire

III.2.1.1 Dislocation des épaules (CAZORLA, 1986)

- But du test

Le but c'est de déterminer l'amplitude angulaire du mouvement de la ceinture scapulaire nécessaire surtout aux barres parallèles et asymétriques, à la barre fixe et aux anneaux.

- Matériel nécessaire

Un bâton cylindrique en bois (manche de balai) ou un tuyau de métal, long de 1,50 m, de 3 cm de diamètre et étalonné en cm de 0 à 150 cm,

- Protocole de réalisation

Tenir le bâton devant soi, bras baissés et tendus

L'une main est fixe au point zéro (le zéro se situe exactement au niveau de l'articulation du pouce et de l'index main fermée), l'autre peut coulisser le long du bâton. Elever les bras tendus et faire passer le bâton derrière le dos (exécuter un pivot en gradant les bras tendus). Le bâton doit être toujours à l'horizontale et le mouvement des bras symétriques.

- Prise de mesure

Exécuter trois fois le mouvement. Relever la meilleure mesure, c'est-à-dire l'écart interne des mains sur le bâton. Mesurer la largeur des épaules avec le même bâton.

La mesure retenue est la différence entre l'écart des mains et la largeur bi-acromiale. Exemple $65 \text{ cm} - 30 = 35 \text{ cm}$.

Au préalable il faut permettre un échauffement des épaules pendant une durée de cinq minutes (5 min).

III.2.1.2 Souplesse dorsale arrière ou extension du dos

But du test

Évaluer la capacité d'extension de la colonne vertébrale. Cette capacité est liée principalement à trois facteurs : à l'amplitude articulaire de la scapulo-humérale (hanche) à l'amplitude articulaire intervertébrale, et à la puissance contractée des muscles des gouttières dorsales et plus généralement aux muscles du dos.

Matériel

Pour uniformiser les unités de mesures, nous avons jugés d'utiliser le ruban métrique pour la prise de cette mesure. C'est la méthode de M. Schelles, P. Deleaval et R. Martínez (1986) qui est mis en jeu.

- Protocole

Le sujet est en tenu de sport, cuisses et dégagées. Reperer l'articulation *acromio-claviculaire* (relief de l'épaule situé au dessus de la masse musculaire deltoïde) et marquer cette dernière d'un point très visible. A partir de la position allongée sur le ventre (sur un tapis), les mains, doigts croisés derrière la tête, demander au ou/et à la gymnaste de soulever lentement son tronc le plus haut possible sans décoller son bassin du tapis. Il ou elle est aidé (e) en cela par un partenaire qui maintient la partie inférieure du corps. La position la plus haute doit être maintenant trois secondes (3s).

La mesure est relevée à partir du tapis (ruban perpendiculaire à la position du tapis) au niveau maximal atteint par l'épaule. Exemple : 30 cm.

La réalisation du test nécessite un échauffement du dos pendant une durée de cinq minutes.

III.2.1.3 Souplesse des membres inférieurs

III.2.1.3.1 Grand écart facial

- But du test

Son but est de déterminer l'amplitude angulaire des articulations coxo-fémorales et le niveau d'étirement des muscles adducteurs nécessaires surtout en gymnastique au sol.

- Matériel

Une toise munie d'un curseur, à défaut un ruban métrique et une règle. Ce test est effectué sur une surface plane à défaut, deux dessus de plinths d'une hauteur de 40 cm chacun. Ce même matériel est utilisé pour la réalisation du test suivant.

- Protocole

En écart facial les pieds sur les deux plinths ou sur le sol, le dos en contact avec la toise ou le ruban, les bras écartés. Le/la gymnaste ouvre au maximum son écart et fait coulisser lentement le curseur de la toise ou la règle du ruban placé(e) entre ses jambes (au niveau du pubis) le plus bas possible.

III.2.1.3.2 Grands écarts latéraux (antéro-postérieurs) droit et gauche

- But du test

Le but est presque le même au test précédent mais est aussi évaluée dans

ces deux tests l'aptitude à étirer les muscles ischio-jambiers.

- Protocole

Ici le/la gymnaste est placé (e) de profil par rapport à la toise ou au ruban. Le pied gauche est placé en avant puis réciproquement le pied droit. Exemple : 5 cm pied gauche, 10 cm pied droit.

Avant d'effectuer ces tests le/la gymnaste doit faire au préalable 5 min d'échauffement des adducteurs, des ischio-jambiers, des épaules et du dos. Ce dernier est obligatoire pour les autres tests de souplesse.

III.2.1.4 Mesure de la flexion avant du tronc

- But du test

Cette mesure a pour but d'apprécier la flexion maximale du tronc sur les membres inférieurs, c'est-à-dire la fermeture du tronc.

- Protocole

Le/La gymnaste monte sur le « flexomètre », les jambes droites et tendues, il se penche vers l'avant aussi loin que possible tête baissée en poussant sans saccade sur le curseur de l'appareil.

La position de flexion maximale sera maintenue pendant deux secondes. La mesure est prise au centimètre le plus près. Les genoux doivent être tendus sinon l'essai est annulé.

Ce test nécessite un échauffement des ischio-jambiers, du dos durant cinq minutes.

III.2.2 Les qualités liées à la force, à l'endurance et à la vitesse d'exécution

III.2.2.1 Force de serrage des doigts

- But du test

C'est d'évaluer la force de quelques groupes musculaires, il s'agit des muscles fléchisseurs des doigts.

Matériel

Il s'agit d'un dynamomètre gradué de 0 à 100 Newton.

- Protocole

L'LU gymnaste se met debout, bras le long du corps. Il ou elle tient l'appareil avec une main (droite ou gauche) doigts accrochés au ressort et serre de toutes ses forces en fléchissant les doigts.

On a droit à trois essais, et on choisit la plus grande valeur indiquée:

III.2.2.2 Détente verticale

- But

La détente verticale (SAARGEN-TEST) sert à évaluer la force explosive. Cette épreuve d'évaluation a pour but d'apprécier l'élasticité des muscles des membres inférieurs.

- Matériel nécessaire

Pour la réalisation de ce test on a besoin d'un mur vertical étalonné par des traits parallèles tracés de 5 en 5 cm depuis une hauteur de 1 m mesurée à partir du tapis posé à ras le sol jusqu'à une hauteur de 3,50 m.

- Protocole

Ce test doit être réalisé sous deux formes : sans élan et avec élan.

Pour réaliser ce test le/la gymnaste est debout sur le tapis de profil par rapport au mur. Il tend le bras qui est du côté du mur vers le haut tout en étirant bien l'épaule pour donner la hauteur maximale qu'il peut atteindre en station debout. Cette mesure est relevée en première, talons au sol.

Ensuite le gymnaste saute pour toucher du bout des doigts enduit de la craie le point le plus haut possible de l'échelle verticale d'abord sans élan, puis avec élan.

Le test doit être exécuter à deux reprises pour chaque élément et on enregistre le meilleur essai.

La détente verticale correspond à la différence entre la hauteur du saut et la hauteur atteinte en station debout. Exemple : 180 cm hauteur de station debout.

230 cm hauteur du saut

$$230 - 180 = 50 \text{ cm}$$

Pour la validation des résultats on peut utiliser la méthode de calcul en appliquant la formule :

$$P \text{ (en kg} \cdot \text{M/s)} = \sqrt{2 \cdot 9 \cdot \text{poids (kg)} \times \overline{(\text{différence de cm})}}$$

P = puissance

Nous pouvons aussi extrapoler par simple lecture du minogramme de LEWIS et THILL, R. THOMAS, J. (AIA, 1999).

Pour la préparation ou un apprentissage n'est nécessaire pour réaliser cette épreuve. Seul un léger échauffement est préalablement recommandé.

III.2.2.3 Vitesse sur 20 cm

But du test

L'épreuve de 20 m est retenue pour évaluer cette qualité. Il a pour but d'apprécier la rapidité du/de la gymnaste.

Matériel nécessaire

Pour la réalisation du test il faut : un chronomètre, un décimètre et une piste.

Protocole

Sur une surface dure (sans gravillon) le sujet couvre une distance le plus rapidement possible. Il a droit à deux essais et le meilleur est pris en compte. Il prend le départ debout et court seul.

Le signal est visuel et donné par le chronométrateur. Nous nous sommes inspirés de la méthode élaborée par N. A. Minajeva et A. B. Plorkin, 1978 (M. GANZIS, 1994).

III.2.2.4 Saut en longueur sans élan

- But du test

L'épreuve du saut en longueur sans élan est retenue pour évaluer la puissance des membres inférieurs.

Matériel nécessaire

Pour la réalisation de ce test le dispositif expérimental est :

- Une fosse meuble,
- Un décimètre et un balai à manche pour remettre le sable au même niveau.

Protocole

Au départ le /la gymnaste est debout les bras en avant, la pointe des pieds derrière la ligne de départ (pieds légèrement écartés). Il/elle se prépare à sauter en se fléchissant et en portant les bras en arrière. Il saute en lançant les bras en avant et se reçoit au sol en ramenant ses jambes sous lui. Trois essais sont prévus, seul le meilleur est retenu. La performance est mesurée au centimètre près, derrière le talon le plus proche de la ligne de départ. Exemple : 224 cm.

Pour pouvoir évaluer le niveau individuel de performance générale et spécifique chez le/la gymnaste nous énumérons les paramètres qui traduisent le niveau des capacités de vitesse et de puissance des membres inférieurs (saut en longueur sans élan) (GANZIN, 1994) (annexe B).

Pour la pratique, cette épreuve ne nécessite aucun apprentissage. Il est

recommandé de faire un léger échauffement préalable de base de flexion-extension de membres.

III.2.2.5 Force dynamique et endurance-force des abdominaux (trente mouvements en seconde)

- Bu du test

Le but consiste à déterminer le niveau d'endurance, de vitesse-force des abdominaux.

Matériel nécessaire

La réalisation du test nécessite un chronomètre et un tapis.

- Protocole

Pour réaliser ce test le/la gymnaste se couche sur le dos, les mains sous la nuque, les coudes maintenus au sol par un partenaire : il (elle) exécute ensuite trente (30) élévations de jambes (tendues à la verticale) à vitesse maximale. Le temps d'exécution seront pris en fonction des dix pour le premier et des trente élévations pour le second.

Plus les valeurs sont basses, meilleurs et le niveau d'endurance, de vitesse-force des abdominaux (M. GANZIN, 1994).

Enfin un tableau récapitulatif permettrait de valider quelques tests physiques. Ce qui permet de dégager le profil physique des gymnastes (voir annexe B)

IV Présentation des résultats

Espèce	POUSSINE: 6-8ans (n=8)				BENJAMINE: 9-11ans (n=15)				MINIMES: 12-14ans (n=33)				CADETTE: 15-17ans (n=15)			
	Filles (n=6)		Garçons (n=2)		Filles (n=13)		Garçons (n=2)		Filles (n=22)		Garçons (n=11)		Filles (n=11)		Garçons (n=4)	
	moyennes															
	X	E.T.	X	E.T.	X	E.T.	X	E.T.	X	E.T.	X	E.T.	X	E.T.	X	E.T.
âge	7,67	0,52	8	0	10,3	0,78	10	1,1	13	0,70	12,7	0,79	16	0,8	17	1
morphologie	1,17	0,41	2	0	2,17	0,58	2	0	5,95	1,68	3,18	1,47	5	2,6	12,5	1,25
taille debout	128,13	4,63	136,5	5,35	146,42	8,9	140,8	14,5	159,64	8,01	144,75	8,52	160,1	12,5	170,7	7,27
taille assise	67,08	3,37	61,5	3,96	70,46	5,28	69,9	2,97	77	6,38	67,96	5,59	73	4,04	78,8	0,06
p. poignet	13,47	0,71	13,25	0,35	13,96	0,85	14,5	0,57	4,68	0,97	10,44	0,96	15,2	0,52	16,43	0,82
p. poignet	27,9	1,46	28,7	0,49	31,07	2,51	31	0	32,35	2,56	32,3	2,74	31,6	1,2	38	1,57
p. cheville	8,17	0,82	10,6	2,26	20,45	1,14	21,31	0,49	7,07	1,34	2,77	1,71	22,02	1,5	24,38	1,37
p. bras	19,65	1,89	19,5	1,41	20,6	2,16	21,1	1,56	21,03	2,84	20,6	2,29	22,7	2,2	26,18	2
p. cuisse	37,35	3,2	37,5	0,71	41,49	5,24	41	1,44	42,31	4,94	41,16	3,62	48,1	3,1	52,9	4,22
p. mollet	25,55	1,86	30,5	7,78	28,49	3,57	27,0	0,57	30,02	3,2	28,02	3,63	32,02	1,7	44,4	2,84
I.C.O.	52,34	1,26	45,03	5	48,14	2,31	47,77	2,69	48,15	4,22	47,08	2,88	45,63	2,69	45,36	4,86
I.O.	46,61	2,73	45,06	0,34	44,77	2,67	45,6	3,78	42,94	1,65	46,15	2,1	44,94	2,08	45,36	2,07
I.M.C.	15,46	2,78	13,01	0,65	17,19	2,93	15,76	0,48	16,9	2,63	16,13	2,7	19,35	2,2	20,38	3,13
I.P.C.	29,11	2,74	27,52	1,8	28,38	3,28	28,03	1,8	27,22	2,5	27,65	2,83	30,29	3,07	25,16	2,72

TABLEAU 1: Résultats anthropométriques et indices corporels des gymnastes garçons et filles par catégorie d'âge.

Legende :

X = Moyenne

ET = écart type

I.C.O. = indice corporel

I.O. = indice osseux

I.M.C. = indice de masse corporelle

I.P.C. = indice de similarité des membres inférieurs

Résultats anthropométriques et indices corporels des gymnastes d'espérance d'âge.

	Poussine: 6-8ans (n=8)				Benjaminne: 9-11ans (n=15)				Mimime: 12-14 (n=33)				Cadette: 15-17ans (n=15)			
	Filles (n=6)		Garçons (n=2)		Filles (n=13)		Garçons (n=2)		Filles (n=22)		Garçons (n=11)		Filles (n=11)		Garçons (n=4)	
	X	ET	X	ET	X	ET	X	ET	X	ET	X	ET	X	ET	X	ET
poide	28,33	4,46	28,7	1,06	36,6	10,5	34	5,66	43,45	9,23	31,23	7,87	40,9	5,34	61,5	9,7
pli triceps	6,42	2,87	5	0	6,62	2,48	6,3	0,7	5,64	2,17	7	1,11	5,4	1,4	3,6	0,5
pli briceps	8,17	3,66	6,3	0,7	6,73	3,87	6,8	1,1	5,27	2	6,62	3,2	7,3	0,9	4,4	1
pli ax-scapulaire	7,83	5	4,5	0	6,75	2,21	3	0	7,5	2,54	7	3,82	7,95	1,8	7	0,71
pli sp iliaque	7,17	5,77	6	2,83	7,19	3,53	3	0,71	6,3	2,66	6,27	5,07	6,23	1,37	5,12	0,63
somme 4 plis	29,38	4,17	22	3,12	27,27	7,68	23,23	0,35	23,82	6,53	25,09	10,29	24,61	3,29	21,12	4,05
%graisse	15,56	3,88	11,22	1,9	15,12	3	13,82	0,13	15,22	3,6	14,63	5,44	15,6	1,77	13,02	0,95

TABLEAU 2 : Résultats de la composition corporelle des gymnastes garçons et filles par catégorie d'âge.

Legende :

X : Moyenne

ET : écart-type

	POUSSINE: 6-8ans (n=8)				BENJAMINE: 9-11ans (n=15)				MINIME: 12-14ans (n=35)				FADOLLE: 15-17ans (n=15)			
	Garçons (n=2)		Filles (n=6)		Garçons (n=2)		Filles (n=13)		Garçons (n=11)		Filles (n=22)		Garçons (n=4)		Filles (n=11)	
	X	E.T.	X	E.T.	X	E.T.	X	E.T.	X	E.T.	X	E.T.	X	E.T.	X	E.T.
ser coule	5,3	2,12	4,83	2,04	2,2	0,9	18,57	5,37	22,54	2,8	26,34	6,57	10	6,31	26,14	2,7
te a cr. Sam. élon	5,7	1,41	21,83	6,77	20,5	4,95	14,08	5,3	54,27	4,94	26,08	1,33	20,4	4,29	6,2	4,1
élon	28,4	0,7	24	5,06	24	3,66	26,51	6,06	35,43	4,5	29,09	6,49	21,71	1,74	13,01	4,7
se 220m	4,08	0,08	4,28	0,62	5,34	0,51	4,2	0,51	2,52	0,11	4	0,57	5,41	0,17	5,09	0,05
m long. sans élon	180,5	2,58	19	8,4	45	0	25,14	7,17	168,71	8,77	7,6	18,2	215,27	1,6	162,66	7,8
dynam. quadrupoles	18,26	1,26	15,62	3,14	18,39	3,79	15,22	3,21	14	1,67	11,91	1,86	11,18	3,16	11,44	3,1
raisons avec abdes	47,91	1,89	49,2	3,69	47,3	1,44	47,68	5,22	43,05	4,25	43,8	1,98	39,06	2,03	44,21	3,1

TABLÉAU 3: Résultats des qualités de force, d'endurance, et de vitesse d'exécution des gymnastes garçons et filles par catégorie d'âge.

nde :
 Moyenne
 Écart-type

	POUSSINE:6-8ans (n=8)				BENJAMINE:9-11ans (n=15)				MINIME:12-14ANS (n=33)				CADETTE:15-17ans (n=15)			
	Garçons (n=2)		Filles (n=6)		Garçons (n=2)		Filles (n=13)		Garçons (n=11)		Filles (n=22)		Garçons (n=4)		Filles (n=11)	
	X	E.T.	X	E.T.	X	E.T.	X	E.T.	X	E.T.	X	E.T.	X	E.T.	X	E.T.
flexion épaule	3,5	2,8	1,08	1,93	10,25	2,5	2,27	10,07	7,73	4,25	6,52	3,74	4,15	8,18	6,79	13,39
souplesse lombaire	17,5	0,71	29,83	4,18	24,5	2,12	33,38	5,47	31,82	7,33	34,89	7,95	47	8,29	37,23	7,5
Flexion ext. bras.	9,5	3,71	11,57	3,11	0	4,24	10,46	3,25	12,04	2,84	16,31	5,07	19,1	2,76	18,21	5,01
G.L.D	3	2,83	12,92	7,11	20,25	6,01	27,5	6,13	16,33	7,48	11,04	8,62	12,5	14,8	9,36	7,66
G.H.G.	15,5	2,12	15	9,72	23,25	6,01	16,35	6,76	12,14	9,34	11,75	9,66	12,25	14,84	8,64	8,56
G.H.T.	21,5	4,95	20,25	6,88	25	2,83	31,42	6,17	20,27	6,25	23,02	9,26	26,5	17,1	20,18	10,89

TABLÉAU 4: Résultats des qualités de souplesse des gymnastes garçons et filles par catégorie d'âge.

Légende :

X = Moyenne

E.T. = Ecart-type

V Interprétation et discussion des résultats

V.1 Profil morphologique

La morphologie des gymnastes sénégalais garçons et filles âgés de 6 à 17 ans augmente de la catégorie poussine à cadette pour l'ensemble des variables somatiques (taille, poids, circonférences osseuses, musculaires, ...). Cependant au niveau de certaines variables on note une décroissance des valeurs par exemple l'Indice Cormique (ICC), l'Indice Osseux (IO), le pourcentage de graisse chez les filles sur toutes les catégories.

Pour ce qui est des résultats anthropométriques et indices corporels notons que les garçons ont des valeurs plus élevées que celles des filles en général pour l'ensemble des catégories. Mais les filles prennent le dessus à la catégorie minime ($159,64 \pm 8,01 / 144,73 \pm 8,42$). Ceci peut être expliqué par le fait qu'à cette période les filles sont déjà en période pubertaire. Et que cette dernière influe beaucoup sur leur croissance (taille). Ainsi DWORETZKY 1990, PORTMANN, 1993 disaient que « la poussée de croissance de l'adolescence chez les filles débute vers l'âge de 9 ans (± 1 an) et dure environ 2 ou 3 ans ». Ce moment ayant atteint son sommet (pic pubertaire), le taux de croissance de la taille n'évolue presque pas. C'est le cas qu'on note chez les filles dans la catégorie cadette ($160,1 \pm 7,24$) par rapport aux minimales (citées plus haut). En effet la croissance au niveau de la taille n'augmente plus vers l'âge de 14 ans. Il n'y aura plus d'augmentation significative de la taille après l'âge d'environ 16 ans (BELLINEN, MALINA, 1988). C'est à cette période, deux ou trois ans plus tard, que les garçons entrent dans cette phase de « boum » de croissance ce qui peut expliquer la hausse de la moyenne ($173,71 \pm 2,27$) chez les cadets.

La taille assise encore appelée « buste » des gymnastes donne des moyennes croissantes dans toutes les catégories au niveau des deux sexes. Cependant des diminutions sont notées chez les cadettes ($73 \pm 4,63$) par rapport aux minimes ($77 \pm 6,38$). De même cette baisse est notée chez les garçons (minimes : $67,96 \pm 5,29$) par rapport aux benjamins ($69,9 \pm 2,97$). A partir de la taille assise et debout nous avons calculé l'indice cormique. Ce dernier permet de mettre en rapport la longueur des membres inférieurs et du buste. D'après les résultats nous voyons que les filles ont des indices supérieurs à ceux des garçons pour toutes les catégories. Cependant d'après l'étude de J.C. PINEAU et H. ARABI, 1996 nous constatons que leurs moyennes sont inférieures (voir tableau 1). Ceci montre que tous nos gymnastes ont des membres inférieurs courts par rapport au buste. Ce qui constitue un atout pour la pratique gymnique de nos gymnastes.

Au niveau de l'ossature nous remarquons un indice osseux des garçons supérieur à celui des filles pour toutes les catégories, sauf pour la catégorie poussine ($52,34 \pm 1,26$ pour les filles et $45,03 \pm 5$ pour les garçons). Ces résultats, selon la classification de manouvrier, montrent que nos gymnastes garçons et filles ont une ossature moyenne en général. Cependant des variations sont notées au niveau de certaines catégories chez les garçons comme chez les filles. Par exemples les poussines filles et minimes garçons ont respectivement une ossature forte ($46,61 \pm 2,73$; $46,15 \pm 2,1$) et les minimes filles ont un indice osseux faible ($42,99 \pm 1,65$).

Certains auteurs ont démontré que la diminution de l'ossature pourrait être due de l'augmentation de l'adiposité. Car cette dernière influe beaucoup sur l'accroissement et la déminéralisation de la porosité de l'os. Elle réduit aussi bien la densité corporelle que la densité de l'os (Courteix, Lespessailles, 1998).

Donc il est nécessaire de s'occuper de la masse grasse de nos gymnastes car elle reste un frein dans la gestion du poids et surtout dans les qualités de force relative.

Pour les circonférences musculaires nous notons une augmentation dans toutes les catégories au niveau des deux sexes. Ces moyennes calculées en indices nous donnent plus ou moins les mêmes résultats. Mais des variations sont notées au niveau des deux sexes pour l'indice de corpulence des membres inférieurs (voir tableau 1). Cette augmentation des indices est plus accentuée chez les filles que chez les garçons (par exemple chez les poussines on a respectivement pour les filles et les garçons $15,46 \pm 2,78$ et $13,03 \pm 0,65$), chez les benjamines ($17,19 \pm 2,93$), benjamins ($15,76 \pm 0,48$),...). En conséquence, l'indice de masse corporelle (IMC) et l'indice de corpulence des membres inférieurs (IPC) sont significativement plus petits au même âge que ceux de gymnastes européen(nes) (J. C. PINIEAU, H. ARABI, 1996). La très bonne stabilité des valeurs moyennes des IMC et IPC que nous avons déterminé aboutit à la mise en évidence de critères pertinents décrivant les qualités morphologiques observées chez nos gymnastes quelque soit l'âge. Cette excellente stabilité des mesures relatives qui s'accroît au fur et à mesure que le niveau technique et artistique des gymnastes est élevé, nous permet, au plan individuel, d'établir un profil morphologique type de nos gymnastes.

Les paramètres moyens des mesures de la composition corporelle effectuée chez les gymnastes filles et garçons figurent au tableau 2. Une augmentation des valeurs est notée dans toutes les catégories (poussine à cadette) au niveau des deux sexes.

Il est frappant de constater que le poids de filles s'avère bien supérieur à celui des garçons pour toutes les catégories. Cependant les cadets ($49,5 \pm 9,7$)

ont une moyenne supérieure à celle des cadettes ($4,95 \pm 5,34$). Par rapport aux études de GANZIN (1994) PINEAU et ARABI (1996) nos gymnastes sont plus lourds que ceux de référence occidentale de même âge. Cette augmentation du poids pourrait être due à plusieurs facteurs soit internes (génétiques), soit externes (nutritionnels, mode vie, milieu,...). A cela il faut ajouter l'irrégularité de la pratique gymnique par nos gymnastes. Alors qu'actuellement l'entraînement des gymnastes est quotidien sinon biquotidien, ce qui pourrait provoquer un phénomène de sudation. Ces pertes en eau au cours d'une séance d'activité peuvent être l'objet de perte de poids. Elles sont plus importantes que l'activité est intense. Agir sur ces deux facteurs (l'entraînement, l'alimentation) pourrait être un moyen efficace au cours d'un programme de conditionnement physique ou de perte de poids. Cependant RADULOV (1994) dit : « bien que le nombre d'heures hebdomadaires d'entraînement soit compris entre six heures et vingt cinq heures, nous constatons que les caractéristiques morphologiques sont indépendantes de l'intensité de l'entraînement ». Pour appuyer cette citation WEINECK, (1990) dit « le gain de poids chez l'adolescent consiste principalement à une croissance de la stature (tissu osseux) et de la masse musculaire ».

Pour le tissu adipeux nous remarquons une évolution croissante de la catégorie poussine à cadette pour les deux sexes. Cependant il faut noter que les filles ont un pourcentage de graisse plus élevé que celui des garçons. Ce qui est tout à fait normal car selon le docteur BENKIL, la femme de référence (15%) a un pourcentage de graisse plus important que celui de l'homme de référence (12%) (F. I. KATCH, W. Mc ARDLE, 1985). Mais le pourcentage de graisse de nos gymnastes filles est presque égal à celui des gymnastes filles du même âge selon l'étude de J.C. PINEAU, H. ARABI (1996). Comparés à l'homme et à la femme de référence (BENKH, 1981) nous pouvons dire qu'ils sont en-dessus

des normes. Cette augmentation de graisse est le fait d'un déséquilibre entre l'apport énergétique alimentaire et la dépense énergétique nécessaire aux activités physiques quotidiennes. Il est plus clair que le manque de dépense énergétique par l'activité physique journalière est un facteur prédisposant (I. L. KATCH, W. D. Mc ARDLE, 1985).

Pour la morphologie les résultats montrent que nos gymnastes de la petite catégorie (poussine à cadette) ont une grande taille et un poids lourd par rapport aux valeurs des gymnastes de référence Européenne (M. GANZIN, 1994 et J. C. PINEAU, H. ARABI, 1996). Cette grandeur de la taille est du fait que les sénégalais sont de nature type sahélien. Ils sont caractérisés par une grande taille par rapport à la classification normale et une musculature fine en général (A. FALL, 1989). Ce qui est à l'encontre de la littérature qui veut que les gymnastes soient caractérisés (es) par une taille et un poids moyens, une constitution principalement mésomorphe avec une tendance à la dolichomorphe (selon la classification de V. V. BUNAK) (M. GANZIN, 1994). Seuls les minimes garçons ont une taille debout ($144,73 \pm 8,42$) et un poids ($33,73 \pm 7,87$) acceptables. Car ces facteurs morphologiques sont des éléments à considérer dans les mouvements gymniques. Une typologie du/de la gymnaste en gymnastique artistique sportive existe. Elle est prise en compte et joue un rôle dans l'efficacité du geste. Cependant il s'avère nécessaire sinon obligatoire de relativiser les résultats car au plan individuel nous avons des gymnastes qui remplissent les conditions. Ainsi leurs données pourraient servir d'appui pour la détection, l'orientation et le suivi des autres gymnastes présélectionnés (es).

Cependant, ils ont des indices faibles et un pourcentage de graisse presque égal par rapport aux gymnastes européens (nes) de même âge (d'après PINEAU et ARABI, 1996). Ce qui constitue un atout pour nos gymnastes.

1.2 Qualités biomotrices

Les résultats biomoteurs sont scindés en deux c'est-à-dire les qualités liées à la force, à l'endurance, à la vitesse d'exécution et les qualités liées à la souplesse.

Pour les premières nous remarquons que les tests de force de serrage des doigts, de détente verticale, de vitesse, de saut en longueur sans élan ont des moyennes qui augmentent avec l'âge au niveau des deux sexes (voir tableau 3). Cependant des variations sont notées dans certaines catégories, à savoir chez les filles (minimes : $113,64 \pm 18,2$; benjamines : $145,04 \pm 23,17$) et chez les garçons (benjamines : 145 ± 0 ; poussins : $150,5 \pm 7,78$) pour le saut en longueur sans élan. Cette augmentation pourrait être due en partie à l'âge, c'est-à-dire plus on avance chronologiquement plus l'accroissement est important de catégories en catégories au niveau des deux sexes. Par exemple pour la vitesse on a chez les garçons (poussins $4,06 \pm 0,08$; cadets $3,11 \pm 0,13$), chez les filles (poussines : $4,78 \pm 0,62$; cadettes : $3,9 \pm 0,42$). C'est ainsi que Malina et Bouchard (1991) disaient que « la force ainsi que l'endurance musculaire augmente de façon linéaire jusqu'à 15 ans ou 14 ans ». Ceci peut être expliqué par la sollicitation de l'ensemble des unités motrices (coordination intramusculaire) et de tous les groupes musculaires (coordination intermusculaire).

Pour la force dynamique et l'endurance-force des abdominaux nous notons une décroissance au niveau des deux sexes pour toutes les catégories. Cette diminution de la performance des poussines ($49,2 \pm 3,49$) par rapport aux cadettes ($44,91 \pm 5,36$), des poussins ($47,91 \pm 1,89$) aux cadets ($39,06 \pm 1,63$) est due au fait que les enfants d'âge prépubertaire ne sont pas bien équipés pour

résister à l'acide lactique. Ils ont donc une faible capacité à soutenir un effort de haute intensité à un niveau sous-maximal (BAR-OR, 1983). Ils ont une capacité réduite pour la production d'énergie anaérobie, comparé à un muscle adulte de même masse, car leur masse musculaire est plus petite que celle de l'adulte (30% versus 45%) (D. SLECK, 1991). A ce propos Portmann (1993) dit « qu'il faut éviter l'entraînement endurance-vitesse chez les plus jeunes ».

Pour les qualités liées à la souplesse notons d'une manière générale un accroissement des moyennes chez les filles et garçons pour toutes les catégories d'âges. Les performances sont meilleures chez les filles que chez les garçons, c'est le cas de la souplesse lombaire ($29,8 \pm 4,18 / 17,5 \pm 0,71$). Cependant des variations sont notées au niveau de certains tests (dislocation des épaules, flexion avant tronc, grand écart facial). Par exemples on a respectivement chez les garçons et les filles (benjamins : $10,25 \pm 2,5 / 2,27 / 10,07$; minimes : $7,73 / 4,25 / 6,37 \pm 10,73$ pour la dislocation des épaules). Par contre pour le grand écart facial on a pour les garçons $20,27 \pm 6,25 / 23,02 \pm 9,26$ pour les filles au niveau des minimes. D'après de récentes études (M. GANZIN, 1994) nos résultats de souplesse sont très faibles. Cependant nous pouvons noter des évolutions contraires au plan individuel pour l'ensemble des tests. Cette manque de souplesse pourrait être due au début tardif de la pratique de la gymnastique (niveau donc à l'entraînement insuffisant de cette qualité. A ces propos HAYWOOD, 1993 dit « sans entraînement la capacité de souplesse d'un individu diminue lors de l'enfance ».

Pour ce qui est des résultats biomoteurs nous voyons que nos gymnastes sur toutes les catégories, sont faibles pour les tests de souplesse, de force et d'endurance des abdominaux. Tantôt il sont faibles ou moyens pour ceux de force, d'endurance, de vitesse d'exécution par rapport aux gymnastes européens du même âge (d'après A. GAJDOS, 1983, M. GANZIN, 1994.)

CONCLUSION ET PROPOSITIONS

Le but du Comité National de Promotion de la gymnastique Sportive (CNPGS) est de développer la gymnastique sénégalaise en vue de permettre nos talentueux (es) gymnastes de bien s'exprimer aussi bien à l'intérieur qu'à l'extérieur de nos frontières. Ce travail en Sciences et Techniques de l'Activité Physique et du Sport (STAPS) en tant qu'optionnaire et moniteur de gymnastique est notre contribution au développement de la gymnastique sénégalaise.

Cette recherche nous a permis d'avoir un aperçu sur le profil physique global et morphologique des gymnastes garçons et filles de la petite catégorie.

Nos gymnastes présentent une grande taille associées à des qualités physiques dont quelques unes sont faibles par rapport aux données de la littérature.

La morphologie c'est tout ce qui se rapporte aux mesures, aux proportions et aux dimensions corporelles. Quand au profil physique, il fait appel aux qualités physiques (force, détente, puissance, endurance, ...).

Dans cette étude nous nous sommes limité à la description des qualités physiques et anthropométriques de jeunes gymnastes garçons et filles. Elle pourrait aider pour la détection, la sélection, l'orientation et le suivi de l'entraînement de nos gymnastes.

Notre recherche a porté sur une population de 71 gymnastes, répartis selon quatre catégories représentées dans des proportions différentes. Ainsi, il serait important dans des recherches futures d'augmenter la population cible et de la

confronter à celle d'enfants de même âge non-sportif afin de mieux caractériser nos jeunes gymnastes sur le plan morphologique et physique.

Éventuellement de pouvoir faire des recherches sur l'entraînement des jeunes gymnastes physiques de chaque catégorie.

Par cette étude descriptive nous espérons apporter un plus au développement de la gymnastique sportive de notre pays (Sénégal).

BIBLIOGRAPHIE

- 1- CAZORLA, G., DUDAI, J., Programme d'évaluation de la motricité de l'enfant et de l'adolescent. Etape 1 : évaluation des qualités physiques, travaux et recherches, publication de l'INSEPS, n°7 Paris 1984, PP. 24-27.
- 2- Comité National de Promotion de la Gymnastique Sportive au Sénégal (CNPGS) : Fiche techniques et pédagogiques de l'animateur et de l'initiateur, Dakar, 1999.
- ③ 3- COURTEIS, D., LESPESSAILLES, E., LOISEAU PERES, S., OBERT, P., La masse maigre est le principal déterminant de la masse osseuse chez la jeune fille prépubère, Revue du Rhumatisme, édition française, 1998, vol. 65, n°5, PP. 355-364.
- 4- FALL, A., PIRNAY, F., « Qualités physiques des mélanofauniques », Médecine du sport, 1989 n°5, PP. 266-274.
- 5- Fédération Internationale de Gymnastique (FIG), Programme de développement de groupe d'âge, 1997
- 6- GAJDOS, A., Préparation et entraînement à la gymnastique sportive, édition amphora S.u. 1983, PP. 11-87.
- 7- Gymnastique artistique et G.R.S. Communication scientifiques et techniques d'experts étrangers, GANZIN, Paris INSEP-publication, 1994, P350.
- 8- JOST RELYVELD, A., SEMPE, M., LACOUR, JR., Influence de l'entraînement intensif sur la croissance et la maturation squelettique de jeunes garçons gymnastes (1^{ère} partie), Revue le Pédiatre, édition française, 1996, vol. 32, n° 155, PP. 125-129.
- ⑨ 9- KAICH, F.I., Mc ARDLIE, W.D., Nutrition, masse corporelle et activité physique, édition Vigot, Paris, 1985, PP. 71-87
- 10- KULKA, E., Détermination et validation de critère biomécanique et morphologiques en gymnastique rythmique sportive, Cahier

d'anthropologie et de biométrie humaine, Paris, 1992, vol. 10, n° 3-4, PP. 187-208.

11. FÉONE, M. LARIVIÈRE, G., Caractéristiques anthropométriques et biométriques d'adolescents athlètes de disciplines sportives différentes, Sciences sport, 1998, vol. 13, n° 1, PP. 26-33.
12. MAGAKIAN, A., La gymnastique artistique et sportive contemporaine masculine et féminine, édition Chiron-sport, Paris, 1978.
13. MONOD, H. FLANDROIS, R., Physiologie du sport : bases des activités physiques et sportives, édition Masson, Paris, 1996, PP. 1-18.
14. PINEAU, J.C. ARABI, H., typologie morphologie en gymnastique rythmique et sportive, Cahier d'anthropologie et de biométrie humaine, 1996, vol. 14, n° 3-4, PP. 525-536.
15. SAMB, D., Manuel de méthodologie et normalisation, Dakar IFAN UCH, A. DIOP, 1999, P. 298.
16. SAMBOU, O., Gymnastique artistique de compétition : profil morphologique et typologie des gymnastes senior-graçons sénégalais, Mémoire de Maîtrise es-STAPS, INSEPS, 1999-2000.
17. SECK, D. VanDEWALLE, H. MONOD, H., Puissance maximale sur ergocycle et délai d'attente du pic de vitesse chez l'enfant et l'adulte, édition Elsevier, Paris, Revue Science et sport, 1991, n°6, PP. 253-254.
18. YHILL, F., THOMAS, R., CAJA, J., Manuel de l'éducateur sportif, 10ème édition Vigot, 1999, PP. 182-183.

**Annexe A : Quelques procédés
pédagogiques (méthodes et moyens)**

Étapes	Choix et début	Étapes de spécialisation		Étapes de plus haut niveau de capacité		Étape terminale
Période		Début spécialisation	Approfondissement de spécialisation	Réalisation du plus haut degré de difficulté	Meilleurs résultats de compétition	Stabilisation, de baisse des résultats
Âges (en ans)	Hommes	Jusqu'à 9	Jusqu'à 12	Jusqu'à 15	Jusqu'à 18	18 et plus
	Femmes	Jusqu'à 8	Jusqu'à 10	Jusqu'à 13	Jusqu'à 16	16 et plus
Programme	Exercices généraux de formation	Exercices de base de programme classe de niveau	Combinaisons de base : programme en classe de niveau	Exigences spéciales : programme FIG	Combinaisons modèles	Programme des classes de niveau
Norme	Norme de contrôle	Niveau jeunes	Même classe candidat maître es sport	Candidat maître es sport	Maître es sport de classe internationale	Classe de niveau
Forme organisationnelle	Club de jardin d'enfants	Section des écoles, des maisons de jeunes, des clubs de sport	Écoles sportives de gymnastique	Écoles sportives spécialisées	Centre d'entraînement : équipe nationale	clubs

Tableau n°5 : schéma de la préparation en plusieurs années pour la pratique sportive (M. GANZIN, 1994 (Annexe A))

Procédé	Exemples
1- Position de départ inattendue	Au cheval le gymnaste commence sa prise d'élan dos tourné au cheval.
2- Exécution des exercices (comme dans une glace).	Salto de côté carpé vers la gauche au lieu de vers la droite.
3- Changement de vitesse ou de temps par rapport aux habitudes de l'enchaînement.	l'exécution d'un enchaînement à un tempo soutenu.
4- Changement de position dans l'espace par rapport aux habitudes de l'enchaînement.	Aux anneaux, appui par élan en arrière jusqu'à 50° au lieu de l'appui teredu renversé.
5- Changement de mode d'exécution.	Salto avant groupé, carpé, tendu.
6- Accroissement des difficultés de l'enchaînement en ajoutant des mouvements superflus.	A la barre fixe, ajouter un tour dans une sortie en ange (ou un brochet).
7- Introduire des liaisons nouvelles, pour des éléments connus.	Le gymnaste sachant exécuter un saut de main avant sur une jambe à la poutre, exécutera une roulade avant suivie d'un saut de mains sur une jambe.

Tableau 6 : Méthodologie de la stimulation de la coordination motrice (A. GAJDOS, 1983) (Annexe A)

Hommes		PROFIL DE DEVELOPPEMENT		STRUCTURE DE COMPETITION		EXEMPLE DU CONTENU DIFFICULTE				
						SOL	ARCONS	ANNEAUX		
Fin de la puberté	Augmentation de la masse musculaire	RAFFINEMENT du programme technique	Semier	17-18	12	Code de pontage FIG EXIGENCES COMPLETES	EXERCICES LIBRES UNIFORMES	- Double salto arrière avec 1/2 tour - Double salto avant - Salto avant avec 1/4 tour (100%) - Enfilonnements long avec 1/2 tour direct ou avec salto de rotation latérale arrière-avant à la réception de la réception	- Combinaisons / balcons sur 1 arçon - Entrées dans / balcons sur des arçons en appui (Thomas)	- Combinaisons / balcons de force à force - Combinaisons de force à force - Salto avec rotations multiples (axe barre) - Circle renversé - Combinaisons / balcons de force à force
				15-16	11	Code de pontage FIG EXIGENCES MINIMUM	EXERCICES LIBRES UNIFORMES OU EXERCICES LIBRES AVEC ELEMENTS LAISSÉS EN SERIE IMPOSÉS LA MODE	- Double salto arrière avec 1/2 tour - Double salto avant - Salto avant avec 1/4 tour (100%) - Double salto arrière avec 1/2 tour - Double salto avant avec 1/2 tour	- COMPOSITION qui répond aux exigences du Code de pontage (combinaison, règles, etc.) sur 1 arçon de force technique sur 1 arçon	- COMPOSITION qui répond aux exigences du Code de pontage (combinaison, règles, etc.) sur 1 arçon de force technique sur 1 arçon
	STABILISER la forme et la composition corporelle	ACQUISITION de la capacité de livrer des performances perfectionnées	Junior Elite	16-17	11	Code de pontage FIG	EXERCICES LIBRES ET / OU EXERCICES LIBRES AVEC ELEMENTS DE BASE / SAUTS DE FORCE IMPROBES D'UNE MOYENNE HAUTE DIFFICILE	- Double salto arrière avec 1/2 tour - Double salto avant - Salto de salto avant d'abord sans de rotation (arrière-avant) - Salto de salto avant même avec de rotation	- Front (variantes) - Balcons d'éléments (plus de 2) sur 1 arçon	- Appui latéral horizontal - Cross - Salto avec rotations multiples autour de poutre et avec (MITSUBISHI)
				14-15	8	Code de pontage FIG	EXERCICES MODIFIES	- Double salto arrière avec 1/2 tour (100%) - Double salto avant - Salto avant avec 1/4 tour (100%) - Double salto arrière avec 1/2 tour (100%) - Double salto avant avec 1/2 tour (100%)	- Front (variantes) - Balcons d'éléments (plus de 2) sur 1 arçon	- Appui latéral horizontal - Cross - Salto avec rotations multiples autour de poutre et avec (MITSUBISHI)
Début de la poussée de croissance	MAINTENIR et AMELIORER les qualités physiques développées	Specialisation	Junior	13-14	8	Code de pontage FIG	EXERCICES MODIFIES	- Double salto arrière avec 1/2 tour (100%) - Double salto avant - Salto avant avec 1/4 tour (100%) - Double salto arrière avec 1/2 tour (100%) - Double salto avant avec 1/2 tour (100%)	- Front (variantes) - Balcons d'éléments (plus de 2) sur 1 arçon	- Appui latéral horizontal - Cross - Salto avec rotations multiples autour de poutre et avec (MITSUBISHI)
				12-14	8	Code de pontage FIG	EXERCICES MODIFIES	- Double salto arrière avec 1/2 tour (100%) - Double salto avant - Salto avant avec 1/4 tour (100%) - Double salto arrière avec 1/2 tour (100%) - Double salto avant avec 1/2 tour (100%)	- Front (variantes) - Balcons d'éléments (plus de 2) sur 1 arçon	- Appui latéral horizontal - Cross - Salto avec rotations multiples autour de poutre et avec (MITSUBISHI)
Grand enfance	Augmentation de force et de l'endurance musculaire	HABILETES TECHNIQUES DIFFICILES	Performant	13-15	7	Code de pontage FIG	EXERCICES MODIFIES	- Double salto arrière avec 1/2 tour (100%) - Double salto avant - Salto avant avec 1/4 tour (100%) - Double salto arrière avec 1/2 tour (100%) - Double salto avant avec 1/2 tour (100%)	- Front (variantes) - Balcons d'éléments (plus de 2) sur 1 arçon	- Appui latéral horizontal - Cross - Salto avec rotations multiples autour de poutre et avec (MITSUBISHI)
				11-12	6	Code de pontage FIG	EXERCICES MODIFIES	- Double salto arrière avec 1/2 tour (100%) - Double salto avant - Salto avant avec 1/4 tour (100%) - Double salto arrière avec 1/2 tour (100%) - Double salto avant avec 1/2 tour (100%)	- Front (variantes) - Balcons d'éléments (plus de 2) sur 1 arçon	- Appui latéral horizontal - Cross - Salto avec rotations multiples autour de poutre et avec (MITSUBISHI)
	ORIENTER vers le développement de la CAPACITE DE TRAVAIL	Apprentissage	Préparation	10-11	5	Code de pontage FIG	EXERCICES MODIFIES	- Double salto arrière avec 1/2 tour (100%) - Double salto avant - Salto avant avec 1/4 tour (100%) - Double salto arrière avec 1/2 tour (100%) - Double salto avant avec 1/2 tour (100%)	- Front (variantes) - Balcons d'éléments (plus de 2) sur 1 arçon	- Appui latéral horizontal - Cross - Salto avec rotations multiples autour de poutre et avec (MITSUBISHI)
				9-10	4	Code de pontage FIG	EXERCICES MODIFIES	- Double salto arrière avec 1/2 tour (100%) - Double salto avant - Salto avant avec 1/4 tour (100%) - Double salto arrière avec 1/2 tour (100%) - Double salto avant avec 1/2 tour (100%)	- Front (variantes) - Balcons d'éléments (plus de 2) sur 1 arçon	- Appui latéral horizontal - Cross - Salto avec rotations multiples autour de poutre et avec (MITSUBISHI)
Petite enfance	Augmentation de vitesse et d'agilité	APPRENTISSAGE RAFFINEMENT ET PERFECTIONNEMENT D'HABILETES TECHNIQUES DE SAUTS	Avancé	8-10	4	Code de pontage FIG	EXERCICES MODIFIES	- Double salto arrière avec 1/2 tour (100%) - Double salto avant - Salto avant avec 1/4 tour (100%) - Double salto arrière avec 1/2 tour (100%) - Double salto avant avec 1/2 tour (100%)	- Front (variantes) - Balcons d'éléments (plus de 2) sur 1 arçon	- Appui latéral horizontal - Cross - Salto avec rotations multiples autour de poutre et avec (MITSUBISHI)
				7-8	3	Code de pontage FIG	EXERCICES MODIFIES	- Double salto arrière avec 1/2 tour (100%) - Double salto avant - Salto avant avec 1/4 tour (100%) - Double salto arrière avec 1/2 tour (100%) - Double salto avant avec 1/2 tour (100%)	- Front (variantes) - Balcons d'éléments (plus de 2) sur 1 arçon	- Appui latéral horizontal - Cross - Salto avec rotations multiples autour de poutre et avec (MITSUBISHI)
Début de la puberté	Développement de la CAPACITE DE TRAVAIL	Préparation	Avancé	7-8	3	Code de pontage FIG	EXERCICES MODIFIES	- Double salto arrière avec 1/2 tour (100%) - Double salto avant - Salto avant avec 1/4 tour (100%) - Double salto arrière avec 1/2 tour (100%) - Double salto avant avec 1/2 tour (100%)	- Front (variantes) - Balcons d'éléments (plus de 2) sur 1 arçon	- Appui latéral horizontal - Cross - Salto avec rotations multiples autour de poutre et avec (MITSUBISHI)
				6-7	2	Code de pontage FIG	EXERCICES MODIFIES	- Double salto arrière avec 1/2 tour (100%) - Double salto avant - Salto avant avec 1/4 tour (100%) - Double salto arrière avec 1/2 tour (100%) - Double salto avant avec 1/2 tour (100%)	- Front (variantes) - Balcons d'éléments (plus de 2) sur 1 arçon	- Appui latéral horizontal - Cross - Salto avec rotations multiples autour de poutre et avec (MITSUBISHI)
Petite enfance	Schéma de spécialisation	INITIATION ET APPRENTISSAGE DES HABILETES MOTRICES	Débutant	7-8	2	Code de pontage FIG	EXERCICES MODIFIES	- Double salto arrière avec 1/2 tour (100%) - Double salto avant - Salto avant avec 1/4 tour (100%) - Double salto arrière avec 1/2 tour (100%) - Double salto avant avec 1/2 tour (100%)	- Front (variantes) - Balcons d'éléments (plus de 2) sur 1 arçon	- Appui latéral horizontal - Cross - Salto avec rotations multiples autour de poutre et avec (MITSUBISHI)
				6-7	1	Code de pontage FIG	EXERCICES MODIFIES	- Double salto arrière avec 1/2 tour (100%) - Double salto avant - Salto avant avec 1/4 tour (100%) - Double salto arrière avec 1/2 tour (100%) - Double salto avant avec 1/2 tour (100%)	- Front (variantes) - Balcons d'éléments (plus de 2) sur 1 arçon	- Appui latéral horizontal - Cross - Salto avec rotations multiples autour de poutre et avec (MITSUBISHI)
				Club, local, zone, ou région (EVALUATION D'HABILETES, démonstrations ou concours sur nombre réduit d'agrès ET / OU exigences réduites ET / OU dimensions modifiées)						

MODALITÉS D'UTILISATION DES FICHES-CIRCUITS

Chacune des deux fiches suivantes (21a et 21b) propose 4 circuits de base qui peuvent être utilisés dans les deux sens (vertical et horizontal).

Par exemple, on peut réaliser en combinaison les séances suivantes :

- Circuit A dans le sens vertical (A1 - A2 - A3 - A4), pause active 5'
- Circuit B dans le sens vertical (B1 - B2 - B3 - B4), pause active 5'
- Circuit C dans le sens vertical (C1 - C2 - C3 - C4), pause active 5'
- Circuit D dans le sens vertical (D1 - D2 - D3 - D4)

ou bien :

- Circuit 1 dans le sens horizontal (A - B - C - D), pause active 5'
- Circuit 2 dans le sens horizontal (A - B - C - D), pause active 5'

IMPORTANT

Toutes les combinaisons sont possibles. Dans chaque circuit il n'y a pas de pause entre les ateliers (autres que celles prévues en fin). Le passage d'un atelier à un autre s'effectuant dès lors que la série proposée est terminée.

Exécuté dans cette forme, l'impact organique est très important. Ces circuits à caractère orienté et spécifique ont plutôt leur place en période préparatoire. Le principe est applicable aux circuits spécifiques utilisés lors des autres périodes.



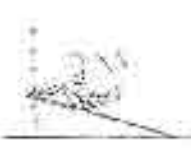








Le troisième circuit (21c) peut être utilisé en permanence (mais avec des variantes chez les enfants). Il a pour objectifs l'endurance organique spécifique et l'endurance de force.

Le quatrième circuit (21d) trouve sa place en fin de période de préparation. Ses objectifs principaux sont :

- le renforcement musculaire généralisé,
- l'endurance de force,
- l'endurance organique spécifique.

EXEMPLE DE CIRCUIT TRAINING « ORIENTÉ » (adaptable à tout âge avec les précautions d'usage)

OBJECTIFS : endurance organique générale, endurance de force.
 Changement de poste dès la série terminée, en marchant.
 1 à 5 circuits dans la séance en fonction de l'âge, du niveau et de la période d'entraînement.
 récupération de l'ordre de 2 à 5 minutes entre chaque circuit.
 un échauffement préalable d'une vingtaine de minutes est bien entendu requis.

A	B	C	D
<p>Répropulsion (CONC)</p>  <ul style="list-style-type: none"> - Assis en tailleur face au bord - Lancer 1 MB (1, 2, 3 kg) - 10 à 30 répétitions 	<p>Imp. jambes (EXC)</p>  <ul style="list-style-type: none"> - Bancs enchaînés « dessus dessous » - 10 à 30 répétitions 	<p>Fermeture (CONC - EXC)</p>  <ul style="list-style-type: none"> - Mains sur la poitrine - Jambes fléchies - 20 à 30 répétitions 	<p>Imp. jambes (EXC)</p>  <ul style="list-style-type: none"> - Sauter en contrepas de la caisse - Toucher le corsu - 10 à 30 répétitions
<p>Ouverture (CONC)</p>  <ul style="list-style-type: none"> - Sur plinth ou banc oblique - Elever les talons à l'horizontale - 10 à 30 répétitions 	<p>Imp. jambes</p>  <ul style="list-style-type: none"> - Lancer d'1 MB en sautant (1, 2, 3 kg) - 10 à 30 répétitions 	<p>Imp. bras (CONC)</p>  <ul style="list-style-type: none"> - Monter et descendre bras tendus (plinth bas) corps droit - 10 à 30 répétitions 	<p>Imp. jambes (CONC - EXC)</p>  <ul style="list-style-type: none"> - Foulées bondissantes - 3 x 15 m
<p>Répropulsion (CONC)</p>  <ul style="list-style-type: none"> - MB 3 kg ou charge plus importante (en fonction de l'âge) - 3 x 10 répétitions 	<p>Force de démarrage</p>  <ul style="list-style-type: none"> - Navettes rapides entre 2 bornes espacées de 5 m - 3 x 10 répétitions 	<p>Imp. jambes (CONC EXC)</p>  <ul style="list-style-type: none"> - Sur banc incurvé impulsions verticales - 10 à 30 répétitions 	<p>Ouverture (EXC)</p>  <ul style="list-style-type: none"> - Inclinaison à 45° avec rotation en posant la main côté opposé - 3 x 10 répétitions
<p>Impulsion jambes (CONC)</p>  <ul style="list-style-type: none"> - Sur 1 marche impulsions alternatives - 10 à 30 répétitions 	<p>Ouverture (CONC)</p>  <ul style="list-style-type: none"> - Sur plinth ou banc incliné, amener le buste dans l'axe des jambes - 10 à 30 répétitions 	<p>Impulsion jambes (CONC - EXC)</p>  <ul style="list-style-type: none"> - Sauts pieds joints entre des haies renversées - Espaces variables 3 fois le parcours 	<p>Tractions (CONC)</p>  <ul style="list-style-type: none"> - Tractions avec légère impulsion - 5 à 10 répétitions

face dans le plan antérieur - Période de préparation (dans les 6 premières semaines).
 - Période de transition (maintien de la condition physique).







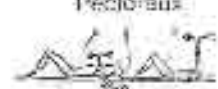






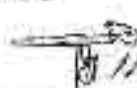




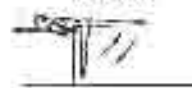

NOTA : Régimes : CONC = concentrique, EXC = excentrique, MB = médecine-ball

OBJECTIFS : endurance organique, endurance de force.

Chauffement général : 15 à 20 minutes.

Chaque circuit peut être réalisé de 2 à 4 fois.

Récupération : 15 à 20 minutes d'étirements.

A	B	C	D
<p>Imp. bras</p>  <p>Monter et descendre par les escaliers sur 10 REP / 30" de RECUF</p>	<p>Imp. jambes</p>  <p>Bondissements latéraux d'une jambe sur l'autre 5 séries de 20 REP 30" de RECUF</p>	<p>Antépuit</p>  <p>Lancer le MB en arrière et par dessus la tête 5 séries de 20 REP 30" de RECUF</p>	<p>Obliques</p>  <p>Allongé sur 1 banc 1 bâton sur la nuque Rotations du buste 5 séries de 40 REP 2' de RECUF</p>
<p>Imp. jambes</p>  <p>Flexions verticales des jointes sur 10 m sur marche Séries de 5 x 10 m. 1'30"</p>	<p>Retro</p>  <p>Lancer le MB (3 kg) face au mur. 5 séries de 20 REP 30" de RECUF</p>	<p>Pectoraux</p>  <p>Haltères courts (2 kg) écarter et ramener les bras à la verticale 3 séries de 20 REP 2' de RECUF</p>	<p>Imp. jambes</p>  <p>Presso à 45°. Poids du corps Jambes tendues flexion et extension cheville. 5 séries de 15 REP 2' de RECUF</p>
<p>Traction</p>  <p>1000 Poids surélevés. Séries de 10 REP. 2' de RECUF</p>	<p>Imp. jambes</p>  <p>Sur membres inf. 1/2 flexion. Pousser vers le haut et l'arrière. 10 m. 5 séries de 5 x 10 m. 2' de RECUF</p>	<p>Imp. jambes</p>  <p>3 bancs. Réception à 90° entre les bancs. 3 séries de 4 aller/retour 2' de RECUF</p>	<p>Répuition</p>  <p>1/2 flexion sur les bras Allonger les bras dans l'axe du buste. Jambes tendues. 5 séries de 20 REP 30" de RECUF</p>
<p>Imp. jambes</p>  <p>1000 Poids surélevés. Séries de 5 x 10 m. 1'30"</p>	<p>Ouverture</p>  <p>Banc à lombaires. Relever à l'horizontale (tête dans l'axe du buste) 3 séries de 20 REP. 1'30" de RECUF</p>	<p>Fermeture</p>  <p>Plan incliné Ramener les genoux aux épaules. 5 séries de 20 REP. 30" de RECUF</p>	<p>Imp. jambes</p>  <p>Sauts groupés sur place. 5 séries de 20 REP. 1' de RECUF</p>
<p>Ouverture</p>  <p>1000 Poids surélevés. Séries de 5 x 10 m. 1'30"</p>	<p>Répuition Imp. bras</p>  <p>Allongé front au sol. Décoller les bras pour en les allongeant pousser les MB vers le mur. 5 séries de 20 REP. 30" de RECUF</p>	<p>Ouvert</p>  <p>Banc à lombaires. Relever les jambes à l'horizontale. 3 séries de 20 REP 1'30" de RECUF</p>	<p>Ant. Retro (CONC)</p>  <p>Avec haltères courts (5 kg) Pull over 5 séries de 20 REP. 2' de RECUF</p>

Circuit débutants

1 x 20 REP / très vite / 10" de REC



Animpulsion

3 x 10 REP / 30" REC



Fermeture

3 x 5 REP / 15" de RECUP



Animpulsion ouverture

Max en 30" / 20" de RECUP



Impulsion jambes simultanées
ou 2 diagonales

4 x 2 ou 6 REP / 60" REC



Rétropulsion / Fermeture

10 x 5" / 5" de RECUP



Gainage

2 x 111 REP / 15" de RECUP



Ouverture

6 x 5" / 5" de RECUP



Maintien fermeture

3 x 5 REP / 20" REC



Rétropulsion + gainage

2 x 10 REP / 30" REC



Rétropulsion

2 x 10 REP / 15" de RECUP



Ouverture

Max en 30"



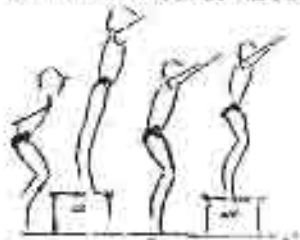
Impulsion jambes

Max en 30"



Impulsion jambes à droite, à gauche
ou 4 côtés (très praticables)

Circuit perfectionnement

<p>10 x 30" - 5' RECUPI*</p>  <p>Antépulsion - gainage en ATH</p>	<p>5 séries de 5 à 10 REP / 1' de RECUPI*</p>  <p>Traction</p>	
<p>5 séries de 10 REP / 30" de RECUPI</p>  <p>Impulsion / Antépulsion</p>	<p>5 séries de 10 REP / 30" de RECUPI*</p>  <p>Antépulsion</p>	<p>5 séries de 20 REP - 30" de RECUPI*</p>  <p>Antépulsion [tension élastique (2 kg)]</p>
<p>3 séries de 10 REP / 1' de RECUPI</p>  <p>Répulsion</p>	<p>5 séries de 20 REP / 30" de RECUPI</p>  <p>Ouverture</p>	<p>3 séries de 5 à 10 REP / 1' de RECUPI</p>  <p>Fermeture + rétrop.</p>
<p>10 fois 10 m / 1'30" de RECUPI</p>  <p>Impulsion jambes et bras simultanés</p>	<p>10 x 10 REP / 30" de RECUPI</p>  <p>Impulsion jambes</p>	<p>Course 5 x 25 m / 1'30" de RECUPI</p>  <p>Course</p>
<p>3 séries de 5 à 10 REP / 1' de RECUPI</p>  <p>Fermeture rétropulsion</p>	<p>10 x 10 REP / 30" de RECUPI</p>  <p>Impulsion jambes + réception</p>	<p>10 x 10 REP / 30" de RECUPI</p>  <p>Impulsion jambes + réception</p>

**Annexe B : Quelques Données
de gymnastes européens**

Tableau III - Caractéristiques anthropométriques et indices corporels chez les gymnastes.

	Poussines		Benjamines		Minimes		Haut niveau	
	n = 190		n = 251		n = 27		n = 13	
	Moyenne	Ecart-type	Moyenne	Ecart-type	Moyenne	Ecart-type	Moyenne	Ecart-type
Poids (kg)	24,9	3,7	29,0	4,2	36,3	5,1	41,5	2,8
Stature (cm)	127,0	5,8	135,2	7,0	153,2	7,2	159,7	9,3
Taille-assis (cm)	68,1	2,0	71,6	3,5	79,1	3,8	82,5	2,7
Biacromial (cm)	27,6	1,5	29,5	1,9	32,6	1,9	34,6	1,0
Bicrête (cm)	18,2	1,2	19,2	1,4	21,4	1,8	22,4	0,8
Per. Cuisse (cm)	37,5	3,0	38,9	3,1	43,7	3,0	42,9	1,5
% graisse	14,3	3,0	14,5	3,1	14,4	2,4	16,5	3,8
	Moyenne	Ecart-type	Moyenne	Ecart-type	Moyenne	Ecart-type	Moyenne	Ecart-type
BMI = P/T ²	15,4	1,4	15,6	1,4	16,3	1,0	16,9	0,9
ICQ = TA/STA	53,8	1,3	52,8	1,1	51,9	1,0	51,7	0,9
IAC = BIC/BIA	66,0	3,7	65,1	4,2	64,9	4,0	64,6	2,7
ICR = BIC/STA	14,3	0,9	14,1	0,9	13,8	1,0	13,8	0,8
IPC = CUI/STA	29,5	2,2	29,3	2,0	28,9	2,0	27,1	1,6

Age (ans)	Sexe	Taille	Taille en position assise	Longueur des jambes	Longueur des bras	Poids des bras	Capacité thoracique (l)	Poids
7	gymnastes	118,7	89,0	63,7	52,5	58,4	19,1	20,1
	population	121,1	95,5	65,9	53,0	58,6	21,4	23,3
8	gymnastes	125,4	94,1	67,9	54,5	59,4	19,8	22,2
	population	128,2	97,9	68,9	55,2	57,7	22,2	25,9
9	gymnastes	128,1	96,9	69,4	56,5	62,8	20,1	25,1
	population	131,0	99,4	71,4	57,8	57,6	22,9	28,3
10	gymnastes	132,1	99,8	72,7	58,3	64,9	20,8	28,1
	population	135,7	101,9	73,7	59,7	65,1	23,8	30,5
11	gymnastes	135,1	101	74,9	59,0	65,7	20,4	29,7
	population	141,9	103,8	81,0	62,4	65,1	25,9	31,9
12	gymnastes	137,5	101,1	75,6	60,0	67,0	21,1	30,9
	population	140,2	103,4	84,9	65,1	70,4	25,8	37,0
13	gymnastes	141,8	103,0	79,0	61,0	68,1	22,1	33,0
	population	152,9	109,9	89,8	68,3	74,2	27,1	42,2
14	gymnastes	147,2	105,2	82,2	64,6	71,1	22,5	38,2
	population	158,1	107,1	92,1	71,3	77,7	28,4	47,0
15	gymnastes	151,9	108,2	82,4	66,9	75,3	23,2	43,9
	population	164,3	105,0	94,9	73,9	80,3	29,8	53,4
16	gymnastes	156,1	107,7	82,1	67	78,3	24,3	50,8
	population	168,9	107,2	97,0	75,9	86,1	30,9	58,2
17	gymnastes	164,3	105,1	84	74,2	81,0	26,2	55,3
	population	170,2	103,1	97,5	78,8	85,5	31,5	61,3
18	gymnastes	167,0	107,8	86,0	76,1	83,1	25,4	58,9
	population	173,4	103,1	97,4	78,9	85,6	29,8	64,8
19	gymnastes	168,4	108,2	88,3	77,1	87,4	27,4	61,4
	population	171,5	109,2	98,9	77,4	90,4	32,3	66,9
20	gymnastes	169,4	107,7	90,4	77,6	89,0	27,7	64,4
	population	171,0	109,4	98,9	77,9	90,8	32,2	66,9
général	gymnastes	150,7	105,7	80,2	65,1	71,7	22,8	44,7
	population	167,7	103,9	91,4	74,9	81,4	28,8	52,6

Tableau 2 - Caractéristiques anthropométriques des gymnastes algériens (hommes) entre 7 et 20 ans

SPECIAL SPORT (GYMNASTIQUE)

Age années	Sexe	Taille	Taille en position accoté	La queue des jambes	Longueur des bras	Ensemble bras-main	Distance si on lève les bras	Notes
7	gymnastes	118.1	87.7	86.4	81.1	57.2	18.4	19.2
	populaires	121.4	85.4	87.7	82.2	58.3	17.9	22.1
8	gymnastes	124.3	83.2	87.8	83.8	60.0	18.7	21.0
	populaires	125.2	87.5	89.8	84.7	59.7	20.8	25.2
9	gymnastes	127.3	85.0	91.7	85.7	60.1	19.0	19.1
	populaires	130.9	79.1	93.4	86.0	62.2	13.3	27.5
10	gymnastes	131.6	87.9	94.0	89.7	61.8	18.7	25.1
	populaires	138.1	72.1	95.6	91.0	63.8	21.8	30.7
11	gymnastes	132.1	88.0	95.7	90.7	61.2	18.8	26.8
	populaires	142.1	74.3	98.1	87.5	67.0	25.8	35.8
12	gymnastes	136.3	72.4	98.8	84.1	63.7	28.4	25.3
	populaires	147.7	71.9	85.9	85.2	69.2	17.3	42.3
13	gymnastes	142.4	75.7	97.9	89.8	66.7	21.5	32.3
	populaires	139.1	80.5	89.8	87.7	71.0	28.0	41.5
14	gymnastes	150.2	78.0	87.7	88.7	67.0	22.0	38.2
	populaires	155.7	82.8	84.0	84.4	74.2	30.0	49.3
15	gymnastes	155.3	81.7	89.2	88.8	73.7	21.0	44.4
	populaires	157.7	83.8	80.0	88.0	75.8	20.8	52.9
16	gymnastes	158.4	81.2	88.4	89.4	73.5	21.3	45.7
	populaires	158.5	84.7	86.4	82.7	85.1	21.4	54.2
17	gymnastes	157.4	83.2	88.8	93.8	70.1	25.7	47.5
	populaires	158.8	81.3	87.8	92.4	75.1	31.8	51.8
18	gymnastes	157.5	82.0	87.8	91.9	74.5	24.2	45.0
	populaires	158.4	83.8	87.1	90.7	77.8	27.1	51.7
19	gymnastes	158.2	82.8	87.8	91.3	74.8	21.7	45.2
	populaires	158.4	83.8	81.2	91.2	82.9	31.0	57.4
athlètes volontaires	gymnastes	38.1	27.6	27.7	86.2	71.8	18.8	28.1
	populaires	37.8	22.5	24.1	88.0	65.8	20.4	34.2

Tableau 3 - Caractéristiques anthropométriques des gymnastes de 7 à 19 ans (moyennes) et de 7 et 15 ans

Niveau	Points	GEF	FA Tronc	SV (sans élan)	FD abdominaux	RF abdominaux	Course 20 m	Saut en longueur sans élan
			11-12/12-13/13-14 au-dessus	11-12/12-13/13-14 au-dessus	11-12/12-13/13-14 au-dessous	11-12/12-13/13-14 au-dessous	7-9/10-11/au-dessus de 12	7-9/10-11/au-dessus de 12
Très au-dessus de la moyenne	10,0	<5,55	26,0 / 26 / 29	49,0 / 48,0 / 54	9,7 / 9,6 / 9,4	31,5 / 20,4 / 18,2	3,3 / 3,2 / 3,1	180 / 230 / 235
	9,5		- / 225 / 216-214					
Au-dessus de la moyenne	9,0	6,44-5,56	25,0 / 25 / 28	48,0 / 47,0 / 55	9,8 / 9,7 / 9,6	34,8 / 20,5 / 18,5	3,4 / 3,3 / 3,2	- / 220 / 221-215
	8,5		- / 215 / 209-207					
	8,0		22,5 / 23 / 25	45,0 / 44,0 / 50	10,2 / 10,1 / 10,0	37,8 / 21,7 / 19,9	3,5 / 3,4 / 3,3	160 / 210 / 208
	7,5							- / 205 / 206-207
	7,0		20,0 / 21 / 22	41,0 / 41,0 / 46	10,6 / 10,6 / 10,5	41,0 / 22,9 / 21,5	3,6 / 3,5 / -	- / 200 / 205
	6,5							- / 195 / 203-204
Moyen	6,0	8,42-6,45	17,5 / 18 / 19	37,0 / 38,0 / 42	11,0 / 11,1 / 11,0	44,1 / 22,9 / 23,1	3,7 / 3,6 / 3,4	140 / 190 / 201-202
	5,5		- / 185 / 200					
	5,0		15,0 / 16 / 17	33,0 / 34,0 / 38	11,4 / 11,6 / 11,5	47,4 / 25,3 / 24,7	3,8 / /	- / 180 / 198-199
	4,5							- / 175 / 197
	4,0		12,5 / 14 / 15	27,0 / 31,0 / 34	11,8 / 12,1 / 12,0	50,6 / 26,5 / 26,2	3,9 / 3,7 / 3,5	120 / 170 / 196
	3,5							- / 165 / 195
Au-dessous de la moyenne	3,0		10,0 / 12 / 12	24,0 / 28,0 / 30	12,2 / 12,6 / 12,5	53,8 / 27,7 / 22,9	4,0 / - / -	- / 160 / 192-194
	2,5							- / - / 191
	2,0	10,88-8,43	7,5 / 10 / 10	- / 25,0 / 27	12,6 / 13,0 / 13,0	57,0 / 28,9 / 29,5	4,1 / 3,8 / 3,6	100 / - / 189-190
	1,5							- / - / 187-188
Très au-dessous de la moyenne	1,0	>10,88					4,2 / - / -	- / - / 175-186
	0,5							- / - / 170-174
	0					4,3 / 3,6 / 3,7	- / - / -	

Tableau 7 : Evaluation de la performance de quelques tests physiques (A. GADJOS, 1983, M. GANZINN, 1994)

**Annexe C : Données brutes de nos
gymnastes par catégories et par écoles**

TABLEAU n° 5 : résultats anthropométriques des gymnastes filles par écoles et clubs de gymnastique.

Écoles et Clubs	N° ordre	Age(s)(ans)	Taille debout(cm)	Taille assise(cm)	Masse(kg)	Circonférences osseuses (cm)			Circonférences musculaires (cm)			PUNCTUAGES (mm)				Somme des plus 10 ann.
						Coude	Genou	Chestille	Bras	Coude	Alouette	Biceps	Triceps	Scapulo	Sp.iliaque	
Saint Michel	1	11	156	77	33	14,7	31,5	31	20	31,5	28,8	3,5	10,5	10,3	10	11,3
	2	11	153	75	34	15	31,5	31,5	21,2	31	27,5	3	9	9	4,5	10,7
	3	11	150	76	31	11,7	31,5	31,5	18,4	36	26,8	4,5	10,5	9,5	6,5	10,5
	4	12	157	82	39	1	32	20,5	21,8	10,8	31	8	9,5	12	8,5	11
	5	12	155	79	37	15,8	30,5	25,2	24,2	40,4	33,5	8	11,5	10,5	5	11
	6	12	156	77	47	11,1	31,5	19,8	20,6	38,5	29,2	7	2	8	9	29
	7	13	165	78	44,5	11,5	32,2	21	21,7	40	31	6,5	2	12,5	6,5	19,1
	8	14	161	75	41	11,5	33	20,5	21	40,5	30	8	2	10,5	11	28,1
	9	15	158	79	46	12,6	33	25,8	23,7	44	31,4	6	2	10,5	10	21
	10	16	162	76	49	15	30,2	26,2	25,3	49,5	35,7	6,5	6	8	8	28,5
	11	17	152	87	55	14,2	34	22	24	48	3	8,5	12,2	10,5	7	21,1
	12	17	156	87	53	15,5	35	20,5	19,8	37,5	27	9	5	9	9	24
	13	18	152	72	42	14	32,1	21,2	20	39,8	30	10,8	10,8	3	11	25,8
	14	18	169	79	51	14	35	23,1	23,4	46,9	32	11,5	8	10,5	7	32
	15	16	172	81	54	15,1	36,3	25,2	21,3	47	31,2	1	11,8	8	7,5	31
	16	18	168	87	39	11	31,5	27	18,8	39	26,8	1	2	1,5	4	14,7
	17	11	144	72	35	13	31	30,5	30,3	47	24	12,2	11	8	11,8	44
	18	12	148	75	36	13,2	29	19	17,1	36,9	26	4	2	7	6	17
	19	14	162	79	43	15,3	32,8	20	25,4	47,7	40,7	1	6	9	8,5	23,5
	20	17	160	77	48	15,4	35,8	21	21	49,5	37,7	5	3,5	8,5	9	26
	21	18	165	81	58	16,4	36,7	22,2	26	54	33,2	10	4,5	8	10,5	27
	22	14	171	76	54	16,3	37	24,5	25,2	47,2	36,7	4,8	7	5	9	16,2
Mariste	23	10	147	69	27	5	28	18	15,5	26,5	26	3,3	8	8	5,2	1
	24	10	144	71	28	11,2	28	18	18,4	35	20,2	6	2	1,5	1	13,8
	25	12	143	71	26	13	28	18	18,2	34,5	24	1	2	7	1	15
	26	7	129	67	27	13,5	28	18,5	21	38	27	8	5	10	8	28
	27	8	133	71	29	12,5	25,5	17	17	32	22,9	4	6	4	2,5	21,2
	28	8	127	69	22	14	29	18	22,8	40,5	28	11	17	17	18	38
	29	8	127	65	23	15,3	28	18	19	36	25,7	6,5	9	4	2	22,5
	30	13	155	81	48	15,5	36	30,7	26,5	48	32,3	9	10	5,5	4,3	29
	31	13	172	88	55	15,7	30,7	21	25,8	45,7	31	6	4	8	9	29
	32	14	165	85	54	15,7	33	21	25	41,2	31,2	8	5,3	7	6	27,5
	33	19	162	84	55	14,9	31	30,9	24,7	40,2	32	10,3	6	10	8,5	31,8
	34	12	161	89	50	18	34	21,8	25	45	31	5	10,2	10	10,5	2
	35	17	155	85	40	14,5	29	21	17	41	27	1,5	7	5	4,4	10
	36	14	163	80	58	16,0	37	21,2	27	51	34	8	6,3	12	13	29,8

TABLEAU n° 8 : résultats anthropométriques des gymnastes filles par écoles et clubs de gymnastique.

Écoles et Clubs	Numéro	Âge (ans)	Taille (debout) (cm)	Taille assise (cm)	Masse (kg)	Circonférences osseuses (cm)			Circonférences musculaires (cm)			PLIS CUTANÉS (mm)				Sécheresse des plis (en mm)
						ignet	humer	hum. ill.	Bras	Cuisse	Mollet	Biceps	Triceps	Scapulo	Supra-ill.	
Jeanne D'Arc	37	8	128	65	78	40	78,7	39,5	19,0	30,5	22,8	1	0	1	3,2	11,7
	38	9	141	69,8	100	50	88,4	49,2	19,5	41	27,0	2,2	4	1,8	1	2,1
De la Fosse	39	17	167	70,2	87	63	86,7	51,4	25	55,5	33,7	6,2	2,5	4	6,5	11,4
Club INSEP	40	13	148	75,2	31,5	13,7	29	19,6	18,5	18	26,5	4	6,5	0,7	1,2	11,9
	41	9	137,2	64,5	25,5	13,9	22,3	19,2	18,8	36,2	25,7	4,5	8,5	6	5	7,1
	42	11	129,2	66,3	29	12,9	30	19,4	20,8	40,7	28	8	7	5	2,8	22,8
	43	16	144	67	46	15,4	34,6	21	24,5	51	32,7	7	3	9,5	5,5	17
	44	18	155,2	69,7	44,8	15,5	35,5	20,1	22	44,1	36,7	7	3	4,5	1,5	11
	45	17	154,2	66,2	40,5	12	34	21,3	22,3	37,1	30,7	6	7	6,5	1,1	21
	46	7	130,2	66,6	33	13	32,5	18	19	36,9	27,5	8	11	6	5	20
	47	13	141,7	76	39	14	32,2	22,2	19,5	42,5	28	8	5	6,5	0	20,5
	48	9	147,3	67,2	38	14,2	32,7	21,5	21,5	46	31,5	8	17	7	6	17
49	9	145,4	68,7	40	14,7	33	22	22	48,5	32	8	2	10	1,4	12	
Lamine Gwéye	50	17	165,2	70,8	51	15	44,2	19,6	25,5	45,4	38,5	3	8	7	7	25
	51	16	158	67,2	51	15,2	31	22,2	17	37	33	0	3	7	7	5
Blaise Diagne	52	15	166,3	76,4	43,5	12	33	21,2	21,5	43	31,5	4,5	3	7	7	22,3
Moyenne		12,27	152,52	73,28	40,92	14,46	32,15	20,81	21,35	43,31	29,76	5,91	5,76	7,42	6,57	25,60
Écart type		2,70	13,30	6,44	10,85	0,98	2,96	1,70	2,62	5,62	3,17	1,20	2,96	2,68	3,12	7,49

- Légende
 FD : Force dynamique
 EF : Endurance -force
 GED : Grand écart droit
 GEG : Grand écart gauche
 GEF : Grand écart facial

TABLEAU n° 9 : résultats des qualités physiques des gymnastes garçons par écoles et clubs de gymnastique.

	SCAHOUPRATON		Test dynamométrique (N)	Détente verticale (CM)		Vitesse sur 20m (en s.)	Saut en long. (cm)	F.D.&E.F. des abdos (s)			Tests DE SOUPLÉSSE (EN CM)					
				Sans élan	Avec élan			10'	30'	S. épaule	S. lombaires	F. ax. in. tronc	G.E.D.	G.E.G.	G.E.F.	
			1. de serrage des doigts													
Saint Michel	1-	0	38	35	37	3,91	142	13,12	11,18	3	7	13,7	18	17	24	
	2-	2	29	34	35	3,48	115	11,11	40,28	12	20	17	18	19	23	
Muriste	3-	4	35	26	32	4	155	15,05	15,91	7,3	47	11	11	7	15	
	4-	2	21	26	35	3,45	142	16,83	50,39	6,5	32	14,2	22	10	21	
Jeanne D'Arc	5-	2	15	27	30	4,2	145	14,67	43,32	8,3	22	8	24,3	27,3	27	
Clubs INSEPS	6-	3	22	40	44	3,34	203	15,25	44,9	12	47	14	20	20,5	13	
	7-	1	27	32	38	3,02	090	15,59	48,87	13	53	14	7	0	0	
	8-	1	31	37	35	3,21	113	11,77	37,1	9	19	12	27	17,3	7	
	9-	2	21	31	32	3,51	187	3,1	40,87	3	31,5	13,3	17	2	21	
	10-	6	19	25	26,5	3,41	250	14,25	42,36	6	26	8	18	14	25	
	11-	3	48	43	49	3,27	340	13,36	38,11	12	56	19	0	0	7	
	12-	2	18	33	35	3,39	170	12,6	37,97	10	33	9	29,2	27,3	29	
	13-	2	17	23	23	4,25	136	15,96	52,36	-9	17	10	25	31	34	
	14-	2	24	25	26	3,99	146	14,25	48,69	-2	25	17	19	21	28	
	15-	2	14	24	26	4,52	134	15,26	31,26	7	18	0	15	18	11	
Lamine guéye	16-	5	54	54	56	3,09	238	11,36	36,66	11	49	21	0	0	20	
	17-	2	33	37	38	3,59	185	12,14	42,28	12	31,5	11	16	3	13	
De la Fosse	18-	7	42	48	55	3,14	242	1,23	40,37	1	47	20	21	19	43	
CSPA	19-	3	46	55	59	2,96	263	1,42	39,88	-3	36	5,4	29	30	35	
Moyenne		2,95	27,53	33,84	36,92	3,57	178,37	13,80	43,24	6,18	32,74	12,94	16,947	15,16	23	
Ecart type		1,31	12,79	10,05	10,87	0,45	41,20	1,75	4,98	6,25	10,98	4,53	8,79	10,88	9,701	

TABLEAU n° 10 - Résultats anthropométriques des gymnastes filles par écoles et clubs de gymnastique.

	Numéro	Âges(âns)	Taille debout(cm)	Taille assise(cm)	Masse(kg)	Circonférences osseuses(cm)			Circonférences musculaires(cm)			Plis cutanés (mm)				Somme pbs (mm)
						Poignet	Genou	Cheville	Bras	Cuisse	Mollet	St.scapul		Sp.-iliaque		
												Biceps	Triceps			
Michel	1	12	147	65	42	15,3	36	22	23	45	32	14	14	18	31	67
	2	11	152	72	38	14,7	31	21,7	22,2	42	28	7	6	5	5,5	33,6
Ariste	3	13	156	78	52	16	37	24,1	25	47	34	5	5,5	8,5	7	25
	4	12	151	77	45	15,6	31,4	21,2	18,5	42,2	27	4	6	6	7	16
Le D'Arc	5	9	126,5	67,8	30	13,9	27	17	20	40	27,2	6	7,5	7	4,5	23
	6	12	146,5	60,4	15	14,6	31,3	21,7	20,5	41,5	29,3	3	5	4,5	3,5	18
INSEPS	7	13	139	67,5	29	11,5	29,5	18,9	19,8	37,5	26,4	4	8,5	6	4,5	24
	8	12	151	74	36	14,1	32,2	21	20,7	41	27,9	3,8	7	6	5	21,9
	9	14	146	71,6	33	13,3	31	21,3	20,2	41,1	27	4,5	7	6	5,5	21
	10	12	128,7	57,8	21,8	12,8	27,5	18,6	18	35,2	23	3,5	5	5	3,2	17
	11	15	173,2	70,5	48	15,5	36,6	22,5	24,2	51	33	4	3,5	6,5	4,5	18,5
	12	12	121,3	63,2	24	14,3	34,2	19,6	23,5	43,3	30,5	3	8	7	7	25
	13	8	132	62,3	23,3	13,3	28,3	18	18,5	38	25	3	7	4,5	4	20,3
Le Guéye	14	12	136,2	63	27	14,8	32,3	21	18,8	39	28	4,5	10	5,2	4,5	21,5
	15	8	135,4	58	22	12,8	27	18,5	17,8	38,7	26	4	5	4	4,5	16,3
La Fosse	16	17	172,5	85,6	69,5	17,1	39,3	25,7	27,2	57,2	38,2	5,4	11	7	6	32
	17	14	149,3	68,6	34	15,7	31,5	22	18,8	27,2	18	3	5	5,2	5	15,5
SPA	18	17	177	87,8	67,5	16	36,3	24,3	24,8	31,6	47,6	4	3,3	3	5	17,5
type	19	17	172	71,6	61	16,9	39	25	28,4	34,6	54,8	3	5	6,5	5	19,5
type		12,74	149,29	69,29	38,17	14,71	32,86	21,56	21,56	40,79	31,84	4,71	6,21	6,39	5,61	22,92
type		2,66	15,34	8,22	14,88	1,28	3,73	2,24	3,21	6,70	7,95	2,51	2,65	3,00	3,90	13,11

TABLEAU n° 11 : Résultats des qualités physiques des gymnastes filles par écoles et clubs de gymnastique.

	Numéro	Pratique	Test	Durées (sec/abdos/10m)		Vitesse sur	Saut en	J.D des abdos	EF des abdos	Totaux de synthèses (cm)					
			(N)			20m	long.	(ou 5)	(en 3)	Sauts	S. horizontales	Lance troupe	G.P.D.	L.C.A.	C.C.H.
			Vale. scores des mains	Sans char	Avec char	(ou 5)	Sans dilatation	10-	30-						
Saint Michel	1-	1	25	28	30	1,61	145	13,9	11,89	38	10,7	10,2	8	31	34
	2-	2	21	26	30	1,11	178	17,07	10,18	13	10,7	11,1	17,5	18	24
	3-	2	17	27	37	1,36	144	16,67	17,92	4,8	25,8	13,8	7,9	12	22
	4-	2	25	36	26	1,37	138	17,10	50,17	1	29,2	13,2	16	22	23
	5-	2	22	25	27	1,87	137	17,04	51,03	0,5	36	16,2	7	4	21
	6-	3	20	27	28	1,37	136,5	11,17	18,74	14,7	36	6	19	10,5	26
	7-	2	31,8	34	25	1,92	152	14,81	50,43	-2	31	4	20,8	21	11,7
	8-	3	17,8	19	17	1,27	162	16,7	48,1	21,5	11	16,1	0	0	8
	9-	4	38	34	30	1,30	157	12,7	10,37	21,2	18	10,5	14	11	16
	10-	2	77	51	38	1,09	148	17,07	45,16	7	34	15	18	18	23
	11-	3	77	54	36	1,22	156	18,37	40,38	25	40	12	18	11	22
	12-	2	15	24	15	1,22	142	18,02	57	1	31	7	19,2	2	12
	13-	2	21	25	36	1,2	126	7,1	57,05	2,2	18	8	11	27	17
	14-	4	34	41	43	1,87	118	15,15	4,45	6	5,3	20,4	6	7	5
	15-	4	28	37	41	1,12	116	16,34	48,68	21,5	43,5	25,8	0	0	3
	16-	2	30	28	29	1,92	114	17,75	42,11	22,2	32,5	14,8	10	26	17
	17-	2	20	20	22	1,27	130	16,93	42,19	-3,5	37,8	11,7	6	8	15
	18-	2	20	27	37	1,34	123	16,77	41,02	26,5	17	19,3	11,2	19	22
	19-	1	29	34	28	1,04	91	11,78	41,78	1,6	19,3	0	17,4	16	11
	20-	6	26	27	25	1,26	89	11,74	40,18	-4,2	12	16,5	19,5	11	18
	21-	2	31	2	11	1,27	28	16,22	48,74	4	11	17	11	1	27
	22-	2	24	20	31	1,27	148	17,15	43,26	6	36	0	18	11	30
Muriète	23-	1	16	23	34	1,57	135	16,16	46,02	-6,5	28	9	20	14	17
	24-	1	19	24	23	1,88	110	15,35	45,57	-1,3	35	10	24	23	29
	25-	2	20	38	40	1,59	147	14,21	37,24	1,5	38	16	12	0	16
	26-	1	13	30	21	1,86	111	11,66	11,77	22	22	73	7	12	22
	27-	1	12	9	13	1,77	108	14,23	18,21	7	11	8	11	13	14
	28-	1	12	27	28	1,34	121	15,11	43,23	19	21	13,5	2	14	19
	29-	1	12	24	37	1,27	120	11,37	38,69	1	17	17	12	13	9
	30-	2	24	22	24	1,18	122	11,31	35,84	1	46	18,8	11	2	19
	31-	2	14	38	47	1	134	12,16	50,04	36	47	26	11	10	24
	32-	1	12	17	16	1,02	112	12,17	19,24	7	31	21	10	11	17
	33-	2	30	11	12	1,66	124	13,19	43,6	14,7	32	0	17	10	11
	34-	2	34	27	26	1,1	71	11,42	33,97	8	15	17,1	3	2	11
	35-	3	27	31	15	1,26	151	14,1	32,29	17	34	15	14	8	14
	36-	2	27	12	17	1,28	112	15,16	48,1	2,5	40	11	20	15,3	23

TABLEAU n° 11 : Résultats des qualités physiques des gymnastes filles par écoles et clubs de gymnastique.

	Nombres	Pratique	Temps dynamométrique (N)	Distante (centimètres)			Saut en long (cm)	F. H. des abdos (sec)	F. H. des cuisses (sec)	Tests de complémentation					
				Som. élév.	Aer. élév.	(cm)				Saut élév.(cm)	10'	S. épaules	S. lombaires	F. H. 1 minute	C. L. H.
			Force serrage des mains												
Jeanne D'Arc	55	1	17	29	37	4,19	130	17,17	37,34	7,1	23,2	14,4	19,3	8	24
	38	1	17	28	32	4,34	142	18,75	36,44	11	26	15,8	23	7,1	24,3
De la Force	30	2	26,8	24	32	4,22	177	14,17	49,49	6,1	17	33,3	11,3	17	44
Club INSAIPS	40	6	13,3	27	38	4,22	180	12,1	42,14	17	37	7,1	0	0	12
	41	5	10	26	36,8	4,17	197	13,14	28,32	10	26	1	10	13	28
	43	1	17	25,8	34	4,02	160	13,09	35,21	6	28,5	16	17	30	23
	45	6	25	24	36	4,07	178	14,27	38,77	3	26	10	11	11	36
	44	7	21	34	34	3,95	182	13,6	31,33	4	36	11	1	1	17
	45	8	23	37	43,1	3,17	196	13,02	39,11	12	19,5	16	1	1	16
	46	2	7	21	33	3,19	177	13,66	36,28	1	1	1	1	1	13
	47	6	27	45	48	3,77	175	13,12	42,46	10	22,3	16,2	6	6	11
	48	2	16	26	37	3,84	175	14,79	42,7	1	46	11	11,3	11,1	16
49	2	25	32	36	3,79	181	12,17	38,87	1	43	10	11	12	14	
Lamine Guézo	36	8	30	34	37	3,71	198	13,25	41,26	3	34,3	14	0	0	23
	51	2	24	25	39	4,12	146	18,17	49,77	9	35	22	17	28	32
Blaise Diagne	73	5	26,8	11	43	3,98	186	12,17	40,33	0	15	19	1	1	8
Moyenne	2,34		23,80	26,77	29,7	4,19	146,72	13,76	64,94	7,03	43,29	14,8	13,53	13,87	22,94
Écart type	2,82		7,61	8,11	8,47	6,44	23,29	2,64	5,69	11,15	67,89	9,86	7,8266	9,0214	8,3037

