

Université M'HAMED BOUGARA BOUMERDES



Faculté des sciences

Département sciences et technique des activités physique et Sportives
(STAPS)

Mémoire de fin d'étude
POUR L'OBTENTION DU DIPLOME DE Master
EN SCIENCES ET TECHNIQUE DES ACTIVITES PHYSIQUE
ET SPORTIVES

Spécialité : Activité physique scolaire

Thème :

Etude de la corrélation de la souplesse avec l'indice la masse corporelle et de la détente verticale chez les collégiens (11-15 ans)

Cas du Cem de la commune de (CEM MOHAMED CHAOUCH BEN RAHMOUNE BOUMERDES)

Réalisé par :

➤ BOUTELLIS DIHIA

Sous la direction de :

Dr. Ammour Macinissa

Année universitaire 2020/2021

A decorative border of pearls and roses surrounds the text. The border consists of a top row of large pearls, a middle row of small pearls, and a bottom row of large pearls. On the left side, there are several roses, including a red one and several white ones. On the right side, there are more white roses. The text is centered within this decorative frame.

Dédicaces

Je dédie ce modeste travail à :

A ma chère mère :

Tu représentes pour moi le symbole de la bonté par excellence, la source de tendresse et l'exemple de dévouement qui n'a pas cessé et de m'encourager

Que dieu te préserve et t'accorde santé, longue vie et bonheur

A mon cher père :


Aucune dédicace ne saurait exprimer l'amour, l'estime, le dévouement et le respect que j'ai toujours pour toi. Ce travail est le fruit de tes sacrifices que tu as consentis pour mon éducation et ma formation et de tes efforts fournis jours et nuit pour mon bien être.

A mes chers frères :

Les mots ne suffisent guère pour exprimer l'attachement, l'amour et l'affection que je porte pour vous. Je vous dédie ce travail avec tous mes vœux de bonheur et santé et réussite.

A mes très chères amies :

Je ne peux trouver les mots justes et sincères pour vous exprimer mon affection et mes pensées, vous êtes pour moi des sœurs et des amies sur qui je peux compter. En témoignage de l'amitié qui nous unie et des souvenirs de tous les moments que nous avons passé ensemble, je vous dédie ce travail et je vous souhaite une vie pleine de santé et bonheur.

A large, detailed illustration of a white rose with green leaves, positioned in the bottom right corner of the page.

Remerciements

Nous tenons d'abord à remercier Dieu le tout puissant et miséricordieux; qui nous a donné la force et la patience d'accomplir ce modeste travail.

Nous tenons à saisir cette occasion et adresser nos profonds remerciements et notre profonde reconnaissance à :

A Monsieur DJEBBARA Djaffar, un énorme merci qui vient du fond du cœur pour votre aide et votre soutien.

Nous sommes très reconnaissants pour le temps que vous avez consacré pour la réalisation de ce modeste travail.

Sommaire

Sommaire

Introduction :.....	1
1-Qualité physique : souplesse	Erreur ! Signet non défini.
1-1 Formes de souplesse.....	7
1-2- La classification de la souplesse	7
1-3- La relation entre les différents types de souplesses	8
1-4-Mécanismes physiologies liés au contrôle de la souplesse.....	8
1-5-La mobilité en fonction du jeu articulaire et de la capacité d'étirement	10
1-6- La mobilité articulaire et la masse musculaire	10
1-7- Mobilité et tonus musculaire.....	10
1-8- La mobilité et la capacité d'étirement musculaire.....	12
1-9- La mobilité et la capacité élastique des tendons des ligaments, de capsules articulaires et de la peau :	13
1-10-Entrainabilité de la qualité souplesse :	13
1-11-L'amélioration de la souplesse :	13
1-12- Moyens de contrôle de la souplesse	14
1-13- Place de la souplesse dans la saison :	14
1-14-Place de l'entraînement de la souplesse dans la séance d'entraînement	14
1-15-Facteurs limitant la souplesse :	15
2-Le domaine de l'adolescence:	17
2-1-Définition :	17
2-2-Les étapes de l'adolescence :	17
2-3-Les modifications physiques à l'adolescence :	18
4-Données physiologiques et anatomiques liées à l'entraînement de la souplesse chez l'enfant et l'adolescent	Erreur ! Signet non défini.
5-La Mobilité Selon l'Age et le Sexe	Erreur ! Signet non défini.
6- Les directives générales liées à l'entraînement de la souplesse	Erreur ! Signet non défini.
7-Entrainement de la souplesse pendant 11-15ans :	20
8- Les méthodes de développement de la mobilité	23
9- L'entraînement de la mobilité à l'âge de la pré-puberté et de la puberté :	25
10-Méthodes d'entraînement de la souplesse:	26
11-Les stades de développement d'après l'âge chronologique :	Erreur ! Signet non défini.
6- Méthodes anthropométriques :	38
7- Méthodes des tests physiques :	39
8- Matériel.....	42
9- Méthode statistique :	42

Conclusion 50

Liste D'abréviation

Liste d'abréviation

CEM	Cycle d'enseignement moyen
IMC	Indice de Masse Corporelle
EPS :	Education physique et sportive
APS	Activité physique et sportive
FPN	Facilitation proprioceptives neuromusculaires

Liste des tableaux

Tableau N°01 : L'entraînement de la souplesse en fonction de l'âge	26
Tableau N° 02 : Classification des stades de développement d'après l'âge chronologique Ces étapes sont réparties en fonction de l'âge chronologique	Erreur ! Signet non défini.
Tableau N°03 : Représente les élèves de 01AM garçon et l'évaluation de test de flexion latérale et frontale avant l'échauffement avant avoir mesuré la taille , le poids , la détente verticale et l'IMC	Erreur ! Signet non défini.
Tableau N° 04 : Représente les élèves de 01AM garçon et l'évaluation de test de flexion latérale et frontale avant l'échauffement après avoir mesuré la taille , le poids , la détente verticale et l'IMC	32
Tableau N°05 : Représente les élèves de 01AM filles et l'évaluation de test de flexion latérale et frontale avant l'échauffement après avoir mesuré la taille, le poids, la détente verticale et L'IMC	33
Tableau N °06: représente les élèves de 01Am filles et l'évaluation de test de flexion latérale et frontale après l'échauffement après avoir mesuré la taille , le poids , la détente verticale et L'IMC	33
Tableau N °07 Représente les élèves de 2 AM garçons l'évaluation de test de flexion latérale et frontale avant l'échauffement après avoir mesuré la taille , le poids , la détente verticale et L'IMC	33
Tableau N °08 Représente les élèves de 2 AM garçons l'évaluation de test de flexion latérale et frontale après l'échauffement après avoir mesuré la taille , le poids , la détente verticale et L'IMC	34
Tableau N °9 : Représente les élèves de 2 AM filles l'évaluation de test de flexion latérale et frontale avant l'échauffement après avoir mesuré la taille , le poids , la détente verticale et L'IMC	34
Tableau N °10 :Représente les élèves de 2 AM filles l'évaluation de test de flexion latérale et frontale après l'échauffement après avoir mesuré la taille , le poids , la détente verticale et L'IMC	34
Tableau N °11 : Représente les élèves de 03 AM Garçons l'évaluation de test de flexion latérale et frontale avant l'échauffement après avoir mesuré la taille , le poids , la détente verticale et L'IMC	35
Tableau N °12 : Représente les élèves de 03 AM Garçons l'évaluation de test de flexion latérale et frontale après l'échauffement après avoir mesuré la taille , le poids , la détente verticale et L'IMC	35
Tableau N °13 : Représente les élèves de 03 AM filles et l'évaluation de test de flexion latérale et frontale avant l'échauffement après avoir mesuré la taille , le poids , la détente verticale et L'IMC	35
Tableau N °14 : Représente les élèves de 03 AM filles et l'évaluation de test de flexion latérale et frontale après l'échauffement après avoir mesuré la taille , le poids , la détente verticale et L'IMC	36
Tableau N °15: Représente les élèves de 04 AM Garçons et l'évaluation de test de flexion latérale et frontale avant l'échauffement après avoir mesuré la taille , le poids , la détente verticale et L'IMC	36
Tableau N °16 : Représente les élèves de 04 AM Garçons et l'évaluation de test de flexion latérale et frontale après l'échauffement après avoir mesuré la taille , le poids , la détente verticale et L'IMC	36
Tableau N °17: Représente les élèves de 04 AM filles et l'évaluation de test de flexion latérale et frontale avant l'échauffement après avoir mesuré la taille , le poids , la détente verticale et L'IMC	37
Tableau N °18 : Représente les élèves de 04 AM filles et l'évaluation de test de flexion latérale et frontale après l'échauffement après avoir mesuré la taille , le poids , la détente verticale et L'IMC	37

Tableau N°19: Souplesse latérale avant et après échauffement.....	44
Tableau N°20: souplesse frontale avant et après échauffement.....	44
Tableau N°21 : souplesse latérale avant l'échauffement et la détente verticale	44
Tableau N° 22 : Résultats de la corrélation entre la souplesse frontale après l'échauffement et la détente verticale.....	45
Tableau N°23: Résultats de la corrélation entre la souplesse latérale après l'échauffement et l'indice de masse corporelle.....	45
Tableau N°24 : Résultats de corrélation entre la souplesse frontale après l'échauffement et l'indice corporelle.....	45

Liste de figures

Figure N° 01 : Ruban a mettre	46
Figure N°02 : Balance médicale	46
Figure N° 03 : Test de flexion latérale	47
Figure N° 04 : Test de flexion frontale	47
Figure N° 05 : Test de saut vertical (Sargent)	48

INTRODUCTION

INTRODUCTION

Introduction :

L'activité physique est un facteur stimulant de la croissance chez l'enfant et l'adolescent. Cette activité est donc profitable tant sur le développement morpho fonctionnel, qu'intellectuel et social. L'enfant en croissance est doté de capacités physiques remarquables à préparer pour optimiser la performance (**HELAL. H 1982**).

De plus, L'impact qu'exerce l'activité physique sur l'enfant ou l'adolescent dans le développement de sa personnalité et son épanouissement personnel n'est plus à prouver. Pour **CAZORLA (1984)**, l'activité physique et sportive dans le milieu scolaire peut contribuer à apprécier le rythme du développement des qualités physiques.

Par conséquent, Le sport scolaire joue un rôle très important dans les écoles primaires collèges et lycée. il a contribué à promouvoir les valeurs éducatives et humaines du sport et aussi le respect et l'éthique, il joue un rôle déterminant dans l'accès des jeunes au sport et l'apprentissage de la vie.

Selon Martin, 1982, la périodisation du développement des qualités physiques, montre une succession logique à compter de la deuxième enfance **03-06ans**. L'âge requis pour la primaire (**1ere année- 06 ans**) l'élève prends connaissance du contenu de l'éducation physique et sportive et aussi le développement des qualités physiques selon les phases sensibles de chacune d'elles. Parmi ces qualités, la souplesse présente la seule qualité qui est demandée et sollicite un développement continu le long du processus d'entraînement et de préparation.

La souplesse est une capacité motrice dont les facteurs limitant sont de types anatomiques structurels régulés. C'est pourquoi elle est considérée comme une capacité de coordination, à mi – chemin entre les capacités conditionnelles et les capacités coordinatives. (**Harris ,1978**)

Ces principales bases fonctionnelles sont les organes tendineux de **Golgi** et fuseaux neuro -musculaire dont le fonctionnement permet de choisir de différentes techniques pour développer cette capacité en particulier les techniques dynamiques et les techniques statiques, les techniques statiques ont pris, ces derniers temps, une grande importance, car elles permettent d'éviter le risque que comportent les techniques dynamique lorsqu'elles sont en employés unilatéralement.(**Manno Nicoloni , 1987**) .

Entre autres, La morphologie est définie comme étant la science qui étudie la forme et la structure externe de l'être humain. **Selon Olivier (1971)**, c'est l'étude des formes humaines sur le plan interne (anatomie) et externe (anthropométrie).

INTRODUCTION

(Vrijens ,1991) avait défini la morphologie comme étant le résultat de l'interaction des facteurs endogènes (héréditaire) et exogènes (externes) parmi lesquels on retrouve la pratique intensive de haut niveau.

Ainsi que, L'indice de masse corporelle (**IMC**) : il est encore appelé indice de **Quételet** ou body de Mass Index (**BMI**) ; **Barbes (2001) et Dao H.H ; Ferlut M.L, Oberlin F. et al (1999)** il est le rapport du poids sur la taille au carré.

Enfin, La détente est une qualité fondamentale pour des activités nombreuses et neuromusculaire de surmonter les résistances avec la plus grande vitesse de contraction possible ». Tandis que (**LE GUYADER, J. 1987**) précise que c'est « la qualité physique qui permet de contracter soudainement une partie ou une totalité de la musculature ». Elle résulte du cycle contraction-relâchement des groupes musculaires. Ceci dépend du nombre de fibres musculaires engagées, de la force des fibres et de la vitesse. La détente se développe très souvent en même temps que la vitesse et passe donc par l'amélioration de la force selon (**GALATIN, P.**) pour cela, notre travail a ciblé la souplesse et sa relation avec l'indice de masse corporelle et la performance de la détente verticale qui nous semblent sensible chez l'individu, chez le pratiquant des activités physiques et chez le sportif qui aspire à la performance et aux succès sportifs.

, en l'occurrence de **11 -15 ans** qui connaît des transformations considérables sur le plan morphologique et physiologique qui doivent être prises en considération durant la séance d'EPS .

1- définition des concepts de l'étude

1-1- La souplesse est la qualité qui permet à l'athlète de faire des mouvements de grande amplitude. Pour le nommer, certains auteurs emploient des synonymes tels que mobilité ou flexibilité.

La souplesse comme synonyme de mobilité articulaire, est la capacité d'accomplir des gestes avec la plus grande amplitude possible, que ce soit de façon active ou passive.

La souplesse est la capacité ou la qualité qu'a le sportif de pouvoir exécuter des mouvements avec une grande amplitude par lui-même ou sous l'influence de forces externes dans une ou plusieurs articulations,(**Frey, 1977**)

Dans la littérature anglaise la Souplesse correspond à la flexibilité (flexibility), c'est à dire la possibilité de se « plier » facilement.

La souplesse est la qualité physique qui permet de réaliser un geste avec le plus d'aisance possible et avec une grande amplitude.

INTRODUCTION

La mobilité articulaire, c'est la capacité d'étirement (muscles, tendons, ligaments, cartilages articulaires) et ce sont des sous catégories de la mobilité. Au sens de La souplesse, c'est la qualité physique qui permet de réaliser un geste avec le plus d'aisance possible et avec une grande amplitude. On distingue la souplesse musculaire de la souplesse articulaire (laxité).

1-2- La détente verticale sera représentée par la hauteur atteinte par le sommet de la tête à partir de la position debout. **LAURU (1954)** cité par **FAYE J. (1984)** voulant mettre en évidence le coût physiologique de l'effort musculaire, utilise des appareils contenant des lames piézo-électriques qui, suite aux différentes variations de pressions dues aux réactions d'appui, sont capables d'émettre des potentiels recueillis sur un oscilloscope.

1-3- L'imc : (l'indice de masse corporelle, en anglais BMI : Body Mass Index) permet d'évaluer la matière grasse d'une personne, de déterminer sa corpulence.

Cet indice se calcule en fonction de la taille (en mètres) et de la masse (en kilogrammes) . Il n'est correctement interprétable que pour un adulte de 18 à 65 ans.

Il constitue une indication et intervient dans le calcul de L'IMG (Index de Masse Grasse).....

Inventé par **Lambert Adolphe Jacques Quételet (1796- 1874)** illustre scientifique belge, astronome, mathématicien et l'un des fondateurs de la statistique moderne

Cet indice est aussi appelé indice de Quételet.

1-4- L'âge chronologique :

Appelé aussi l'âge calendaire, ne fournit, en tant que notion neutre, applicable en statistique, qu'un ordre d'information générale dans le sens d'une cellule numérique dans laquelle chaque individu est classé selon sa date de naissance. (**Meusel, Hubert, Schilling 1980**). Cité Par (**Weineck, 1977**). Cependant, l'âge chronologique n'exprime souvent pas l'âge biologique d'une personne.

Il est habituel de rencontrer des gens qui ne font pas du tout leur âge .Ils sont soit plus jeune, et parfois même beaucoup plus vieux que leur âge.

Les enfants de même âge (chronologique) peuvent présenter un développement biologique différent. (Âge chronologique), surtout lors de la puberté. De nombreuses caractéristiques des capacités de performance physique (et psychiques) telles que la taille, le poids, la force, la vitesse et l'endurance dépendent de l'âge biologique.

INTRODUCTION

1-5- l'âge biologique :

Autrement dit, l'âge individuel est décrit comme l'âge qu'un organisme présente sur la base de la qualité biologique de ses tissus comparés aux valeurs normales. Pour **(Rothing, 1983)**, cité par **(weineck, 1992)** l'âge biologique dépend des processus de maturation biologique et d'influence exogènes.

1-6- La puberté :

Selon **(Orgila et coll. 1977)** la puberté est la période durant laquelle se fait la maturation sexuelle. Mais cette maturation a lieu progressivement, par degré, elle dure longtemps. Elle est terminée quand apparaissent dans le sperme les spermatozoïdes.

1-7- La première phase de la puberté :

C'est une deuxième transformation morphologique, commence vers 11-12 ans chez les filles et 12 -13 ans chez les garçons. Elle se prolonge jusqu'à 12 -13 ans et 14-15 ans

Les modifications brutales de l'existence physique (apparition de la sexualité), disparition des structures infantiles, modification spectaculaire des proportions physiques avec une augmentation de taille et de poids pouvant aller jusqu'à 10 cm et 9,5 kg par an **(Tanner, 1975)** occasionnent une perturbation psychique, entretenue dans une large mesure par l'instabilité hormonale. Il faut d'abord que cette nouvelle existence physique soit assimilée au niveau du psychisme.

Avec l'entrée dans la puberté la puberté, le détachement du foyer parental se renforce .Les caractéristiques de cet âge sont le comportement critique et la remise en question des autorités admises jusqu'alors. Le désir d'autonomie et le besoin d'être responsable de soi - même jouent un rôle essentiel. Le décalage entre le vouloir et le pouvoir engendre parfois de violents conflits avec les adultes, une distance par rapport aux parents, aux enseignants, aux entraîneurs, et un rapprochement des représentants du même âge est la mesure de toute chose. On accorde le plus grand prix aux activités collectives du groupe.

De l'entourage social – en sport c'est essentiellement l'enseignant et l'entraîneur – on attend les capacités d'expertise.

1-8- Deuxièmes phases de puberté (adolescence) :

L'adolescence débute vers 13-14 ans pour se terminer vers 17-18 ans chez les filles, alors que pour les garçons, elle débute vers 14-15 ans et se termine entre 18 et 19 ans. Elle se caractérise par un ralentissement de tous les paramètres de croissance et de développement. Si pour un enfant, l'augmentation annuelle de poids et de taille atteignait respectivement 10 cm et 9,5 kg, elle ne dépasse plus guère 1 à 2 cm et 5 kg **(Szogy, in Demeter, 1981)**

La rapide augmentation de taille est remplacée par une augmentation de carrure.

INTRODUCTION

Les proportions s'harmonisent et permettent d'améliorer les capacités de coordination. L'augmentation de la force et des capacités d'enregistrement de schéma moteurs créent des coordinations optimales pour l'amélioration de la capacité de performance. Etant donné que l'adolescence permet de développer simultanément avec une intensité maximale les capacités des conditions physiques et les capacités de coordination, cette période représente, après le second âge secondaire, une nouvelle phase d'amélioration optimale de la performance motrice dans son ensemble. Les mouvements les plus difficiles s'apprennent alors plus rapidement et se retiennent mieux.

Pour **(J. Leif, J Delay 1978)** c'est une période de la vie au cours de laquelle la capacité de procréation s'installe, elle se présente comme véritable métamorphose qui fait passer l'organisme de l'état infantile à l'état adulte.

Selon **(Depuis JM 2001)** la puberté c'est la période qui inaugure l'adolescence, elle entraîne beaucoup de changement chez l'individu sur le plan physiologique. En effet, cette période est caractérisée par l'apparition des caractéristiques sexuelles secondaires et des modifications au niveau du squelette.

Chapitre 01:
Analyse bibliographique

1-1 Formes de souplesse

On peut distinguer, d'une part, la souplesse générale et spécifique et d'autre part, la souplesse active et passive :

1. On parle de souplesse générale quand la mobilité dans les articulations principales (épaules, hanches, colonne vertébrale) est suffisante pour permettre des mouvements ayant une amplitude convenable. Il est des amplitudes plus grandes.
2. On parle de souplesse spécifiques quand la mobilité se limite à une ou plusieurs articulations en fonction des nécessités d'une discipline sportive.

La souplesse de l'articulation de l'épaule devra être particulièrement développée chez certains nageurs tandis que celle de la hanche sera surtout importante chez le coureur de haies.

3. On parle de souplesse active lorsqu'un mouvement se fait dans une amplitude maximale en mobilisant aussi bien les muscles agonistes que les muscles antagonistes. Il s'agit donc de la capacité d'augmenter l'amplitude des mouvements sous l'effet du travail musculaire.
4. On parle de souplesse passive lorsque l'amplitude de mouvement est augmentée sous l'effet d'une force externe (partenaire). la souplesse passive est toujours plus grande que la souplesse active.

Cette différence peut se réduire en améliorant la souplesse active par une augmentation de la force des muscles agonistes et une plus grande capacité d'étirement des muscles antagonistes (weineck, 1980)

1-2- La classification de la souplesse

On peut distinguer trois types de souplesse :

- la souplesse active due à l'action des muscles qui détendent les antagonistes
- la souplesse passive due à l'action de l'inertie ou de la gravité, au poids du corps ou encore à l'action d'un partenaire ou d'un engin
- la souplesse mixte due à l'interaction des deux précédentes sous des formes variées.

La souplesse active est fortement influencée par les capacités de contraction des muscles moteurs et donc par leur force. Ce rapport entre la souplesse et la force chez un athlète est très délicat car si les capacités de force constituent un facteur limitant de la souplesse active, l'inverse se produit pour la mobilité dans son ensemble. On observe souvent que les sujets dotés d'un niveau de force élevé présentent une capacité de mobilité

limitée et qu'inversement les sujets très souples ne possèdent pas une grande force. L'entraînement a pour objectif de maintenir entre cette qualité et la force des rapports harmonieux dont le niveau optimal est typique de chaque discipline

Une mobilité élevée n'est pas forcément un facteur positif, et peut souvent même avoir un effet inverse, en augmentant le travail contentif des muscles dans un certain nombre d'articulations ou de mouvements. **(Renato Matto, 1989).**

La souplesse varie selon les articulations et les sports, si bien que le niveau de souplesse de l'articulation coxo-fémorale, par exemple, ne s'accompagne pas forcément d'un degré de mobilité équivalent de la ceinture scapulo- humérale

Ces différences peuvent provenir soit particularités anatomiques, soit des formes d'exercices propres aux différents sports selon les secteurs musculaires concernés.

1-3- La relation entre les différents types de souplesses

Pour une articulation donnée la souplesse passive est toujours supérieure à la souplesse active.

Par exemple, lorsqu'on se met en appui sur un pied et que l'on lève la jambe, comme un battement, on veut attirer les ischios-jambiers, on sera capable de monter notre pied beaucoup plus haut avec l'aide de quelqu'un (souplesse passive) que tout seul (souplesse active)

D'autre part, la souplesse active statique est toujours supérieure à la souplesse active dynamique. Ainsi, on montra plus haut ce même pied si l'on fait un lancer de jambe (souplesse active dynamique) que pendant une montée progressive se terminant par un maintien à la seule force des muscles responsables de la fermeture jambe – tronc (souplesse active statique).

La différence entre souplesse passive et souplesse active constitue ce que **(Frey 1977)** appelé la réserve de mobilité (reprenant à son compte le concept de la réserve cardiaque fonctionnelle de **(Karvonen, 1957)**). Celle-ci est très importante car elle donne une information sur la marge de progression que l'on est en droit d'attendre de quelqu'un quand il s'entraîne de façon systématique soit en cherchant un gain de force de muscle agoniste (le quadriceps dans notre exemple, soit un gain d'allongement des antagonistes (les ischions jambiers toujours dans ce même exemple).

1-4-Mécanismes physiologies liés au contrôle de la souplesse

Excitabilité, tonicité, contractilité, élasticité sont les propriétés physiologiques du muscle.

Les fibres musculaires peuvent donc être étirées. Dans le muscle existent des corpuscules sensitifs qui renseignent sur l'état de tension du muscle. On appelle ces récepteurs les fuseaux neuromusculaires et les organes tendineux de Golgi.

Leur action est fondamentale. En effet, si l'exercice d'étirement est statique, l'élasticité musculaire sera sollicitée (**appareil de Golgi**).

Par contre, si l'étirement se fait par « à coup » avec des temps de ressort, les récepteurs sensitifs vont réagir et provoquer une contraction musculaire au lieu de permettre l'étirement (fuseaux neuromusculaire). On parle alors de reflexe myotatique. Donc un exercice d'étirement doit être conduit, doux, la position extrême est maintenue quelques secondes et l'on revient doucement à la position initiale. Un échauffement bien conduit sera un facteur positif favorisant la souplesse.

Les structures musculo tendineuse se trouvent deux types de récepteurs nerveux :

- Les fuseaux neuromusculaires et les organes tendineux de Golgi.
- Les fuseaux sont stimulés par l'étirement des muscles, et provoquent une réponse reflexe de contraction. Les organes de Golgi sont également stimulés par l'allongement du muscle, mais ont en premier lieu un rôle de protection qui consiste à réagir à tout excès de traction sur l'insertion tendineuse par une inhibition (relâchement) du muscle étiré (reflexe inverse de l'étirement) (**Manno Nicoloni, 1987**)

Pour stimuler de façon optimale les organes de Golgi, l'étirement doit durer au moins **06** secondes, alors que la réponse des fuseaux est immédiate.

On en déduit que les techniques d'étirements violent ou rapide stimule les fuseaux, mais non les organes de Golgi. L'étirement exercé sur un muscle contracté par voie reflexe peut, à la longue, y causer des lésions.

Les techniques statiques, au contraire, exploitent le reflexe inverse, et sont pour cela plus sûre ; car **30** secondes de maintien du muscles en position « étirée » sont plus que suffisante pour stimuler les organes de Golgi.

Les techniques de **FPN** se base sur les mêmes principes les neurophysiologique, mais font aussi appel à d'autres mécanismes neuromusculaires. En particulier la contraction des muscles étirés, dans la phase d'impulsion augmente la tensions exercé sur les extrémités musculaire et stimule encore plus efficacement les organes de Golgi (inhibition autogène). Pendant la phase de détente, la contraction puissante des muscles provoque une relaxation extrêmement efficace.

1-5-La mobilité en fonction du jeu articulaire et de la capacité d'étirement

La mobilité articulaire qui est, selon Farfel (1979) génétiquement déterminée, dépend de la forme et du comportement mécanique des os qui composent l'articulation, tout comme des surfaces articulaires. Ceci explique le fait qu'elle peut varier d'un sujet à l'autre.

La mobilité articulaire peut être améliorée par un entraînement intensif, au même titre que la capacité d'étirement, mais dans une moindre mesure. Comme l'ont démontré des recherches faites sur des danseuses et des danseurs de ballet (Berruet, 1979), l'amélioration de la mobilité au niveau des articulations entraînées (surtout l'articulation coxo-fémorale), se fait en fonction de la durée de l'entraînement de danse. On en conclut que la charge de travail induit des modifications qui portent spécifiquement sur les articulations entraînées.

1-6- La mobilité articulaire et la masse musculaire

La masse musculaire qui a pris trop de volume, comme ce peut être le cas chez l'haltérophile et culturiste, peut limiter la capacité de mobilité articulo-musculaire de façon purement mécanique. Cependant, une limitation de la flexibilité articulaire, diminuant la capacité de mobilité, est plutôt rare, dans le domaine du sport. L'exemple du gymnaste, qui développe une masse musculaire assez importante, en même temps qu'il développe sa capacité de mobilité articulo-musculaire, démontre que la force et la mobilité ne s'excluent pas par principe : (Harre, 1976) a démontré que la capacité d'étirement de la musculature n'est pas diminuée par l'augmentation de la masse musculaire (**hypertrophie**) en cas d'entraînement concomitant de la mobilité.

Une forte hypertrophie musculaire et de ce fait, une augmentation marquée de la force, ne doit pas être vue sous l'aspect d'une possibilité de limitation mais aussi sous l'aspect d'une amélioration de la capacité de mobilité. La mobilité active prépondérante dans les sports ne dépend pas seulement de la capacité d'étirement des muscles **antagonistes**, mais aux barres parallèles, ou un saut jambes écartées avec une grande amplitude, lors d'un exercice au sol, ne peuvent être exécutés qu'en raison d'une grande capacité de performance musculaire. La force, dans ce cas, conditionne l'amplitude du mouvement.

1-7- Mobilité et tonus musculaire

Selon Harre (1976) La capacité d'étirement ou d'allongement musculaire dépend d'une part, de la résistance à l'étirement de la structure musculaire et d'autre part, du tonus, c'est-à-dire, de la capacité de relâchement du muscle.

Dans le tonus musculaire, les fuseaux neuromusculaires jouent un rôle primordial (il s'agit de récepteurs intramusculaires sensibles à l'étirement et qui sont parallèles aux fibres musculaires).

La régulation du tonus musculaire par le système nerveux central, s'effectue par l'intermédiaire des fuseaux neuromusculaires, comme c'est le cas par exemple, pour la musculature dorsale ou abdominale qui doit être constamment sous une tension minimale déterminée (tonus de repos), afin d'assurer la position verticale du corps. Selon les besoins, le tonus est diminué (à la cour du sommeil, par exemple) ou renforcé (dans une activité musculaire, par exemple).

Dans la capacité d'étirement, le tonus et la capacité de relâchement jouent un rôle important, dans la mesure où une augmentation du tonus musculaire, ou une diminution de la capacité de relâchement des muscles concernés, ne font qu'augmenter leur résistance intrinsèque aux exercices d'étirement de toute nature ce qui peut restreindre la mobilité générale. Il en résulte une diminution de la performance, surtout dans les sports où celle-ci dépend d'un étirement préparatoire à la contraction concentrique, comme par exemple dans le lancer du javelot ou du disque. La capacité individuelle d'étirement ou la diminution optimale du tonus musculaire obtenue par des exercices de relâchement ou par des massages, est la condition nécessaire à l'amélioration du développement de la mobilité sportive.

Les fuseaux neuromusculaires n'ont pas seulement une importance dans le maintien de la posture et du tonus musculaire (par l'activation ou la désactivation de fibres musculaires), mais ces mêmes récepteurs préservent la musculature des étirements excessifs qui pourraient mettre en danger l'intégrité des fibres musculaires. Ils influencent ainsi indirectement le niveau d'étirement musculaire.

Lorsque le muscle est étiré, les fuseaux neuromusculaires qui sont parallèles aux fibres musculaires, sont étirés, les fuseaux neuromusculaires, qui sont étirés eux aussi, des impulsions nerveuses sont alors déclenchées (excitations), dont la fréquence est proportionnelle au degré d'étirement. Ces excitations nerveuses, véhiculées par les voies sensitives afférentes, gagnent la moelle épinière par la corne postérieure et par des synapses intermédiaires, sont acheminées directement aux cellules motrices de la corne antérieure qui, à leur tour, par les voies motrices efférentes, innervent les fibres musculaires au niveau des plaques motrices.

Plus il y a un nombre élevé de cellules de la corne antérieure qui sont excitées et synchronisées, plus les fibres musculaires vont se contracter en opposant ainsi une force de plus en plus grande à l'étirement. Si cette force concentrique devait être dépassée malgré tout,

par un étirement excessif, il pourrait se produire une rupture des fibres musculaires et ainsi, provoquer ce que l'on appelle un « claquage »

La sensibilité des fuseaux musculaires, en réponse à l'étirement (elle implique le système de la « **boucle gamma** » peut varier en fonction de différents facteurs. Ceci est d'une grande importance pour l'entraînement de la mobilité :

- La fatigue musculaire qui apparaît après une charge d'entraînement de longue durée (parfois en relation avec des symptômes de courbatures), élève le seuil de sensibilité des fuseaux neuromusculaires.
- Le moindre exercice d'étirement provoque une inhibition précoce de cet étirement. Les signaux perçus se traduisent par une sensation de douleur et une tension musculaire réflexe de défense. Par conséquent, il ne faut pas faire d'exercices d'étirement en cas de fatigue prononcée (voir ce principe méthodologique plus loin).
- Le matin, après le lever, le seuil de sensibilité des fuseaux neuro-musculaires est élevé, ils sont donc moins sensibles. Pour contourner ce problème, il faut faire un échauffement plus intense et plus long.
- Dans des conditions d'« avant-départ », le seuil de sensibilité des fuseaux neuromusculaires est beaucoup plus bas (plus sensibles). Il en est de même, lors d'un échauffement progressif par des exercices d'étirement d'une intensité croissante ou, par le maintien d'une position d'étirement graduelle. Les fuseaux neuromusculaires se sont habitués à l'étirement graduel et le réglage se fait en fonction d'une nouvelle situation (Harre, 1976)

1-8- La mobilité et la capacité d'étirement musculaire

La résistance du muscle à l'étirement ne provient pas des éléments contractiles des fibres musculaires (leur résistance provient d'abord de la fatigue, par la diminution de l'apport d'ATP) mais des composantes musculaires formées de tissus conjonctifs, comme par exemple, la gaine des muscles.

L'augmentation de l'élasticité musculaire peut être obtenue de diverses façons (qui sont également valables pour l'appareil tendineux ligamentaire et capsulaire) : tout d'abord à long terme, par une amélioration des qualités mécaniques du muscle, grâce à des modifications biochimiques ou structurelles, en réponse à un entraînement continu d'étirement (Cotta, 1978), et d'autre part, à titre passager, par un échauffement spécifique au sport pratiqué.

Dans ce dernier cas, la capacité d'étirement des structures élastiques est améliorée proportionnellement à l'élévation de la température corporelle, jusqu'à un point optimal.

Par contre, la viscosité du muscle (frottements internes) est abaissée en raison de l'augmentation de la « fluidité » du sarcoplasme. Il faut cependant retenir que la viscosité en représente 1 /10 de la résistance totale à l'étirement du muscle (**Johns et Wight ,1962**).

1-9- La mobilité et la capacité élastique des tendons des ligaments, de capsules articulaires et de la peau :

La mobilité est influencée, d'une façon certaine, par la résistance des fibres musculaires, des tendons et des capsules articulaires (**Ramsay et Streets, 1940**); (**Johns et Wight ,1962**).L'appareil tendineux, ligamentaire et capsulaire ne peut que faiblement améliorer sa capacité d'étirement, au contraire du muscle, en raison de sa fonction première qui est de maintenir les os des articulations solidement en place. La structure même des

1-10-Entrainabilité de la qualité souplesse :

La mobilité articulaire peut être développée par processus d'entraînement très variable. L'intérêt principal est de préparer les éléments dans un schéma d'entraînement quotidien, voire même Biquotidien (**Harre, 1976**). L'âge optimal pour l'entraînement de la souplesse (mobilité) se situe entre (**11 et 14 ans**). Selon (**Sermejew ,1964**)

IL est inutile de préciser que le travail principal de mobilité doit être fait durant cette période. Selon (**MARTIN, 1982**) ; la souplesse est la seule qualité qu'on peut entraîner et développer au cours de toute la carrière du sportif. A compter de six ans l'enfant développe ses capacités de souplesse à travers une polyvalence et une grande variabilité d'exercice qui lui permet d'atteindre un grand niveau de mobilité.

1-11-L'amélioration de la souplesse :

- La souplesse musculaire sera développée des exercices d'étirement.
- La souplesse articulaire sera travaillée par des assouplissements
- Le yoga, la relaxation permettront de faire des progrès en souplesse.
- Le stretching comporte plusieurs méthodes, entre autres :
 - ✓ Des étirements après contraction du groupe musculaire intéressé.
 - ✓ Contraction du groupe musculaire 10 à 15 secondes.
 - ✓ Etirement du groupe musculaire 15 à 20 secondes.

En ce qui concerne l'étirement des ischios-jambiers (groupe musculaire de la face postérieure de la cuisse), il est possible de faire des exercices de flexion du tronc sur les jambes tendues en position debout (exemple : toucher ses pieds avec la main en gardant les jambes tendues).

Si l'effet d'étirement est réel, il ya une charge néfaste au niveau de la charnière lombo-sacrée de la colonne vertébrale. Mieux vaut faire ces étirements avec la jambe en appui sur une barre, ou travailler en position assise au sol. (Jaques Le Guyader ,2008).

1-12- Moyens de contrôle de la souplesse

Si les progrès de l'amplitude du mouvement articulaire peuvent être mesurés en degrés, le contrôle de l'amélioration de la souplesse se fera par l'appréciation de l'aisance dans l'exécution du geste.

1-13- Place de la souplesse dans la saison :

Il nous semble important, indispensable de travailler cette qualité physique d'une manière continue, tout au long de l'année, la charge de travail dépendant encore une fois des nécessités de la spécialité sportive et du « degré de raideur du sportif ». Mais la souplesse, la décontraction sont des éléments favorisant la performance.

1-14-Place de l'entraînement de la souplesse dans la séance d'entraînement

Là plusieurs tendances s'affrontent : les uns préconisant le travail de souplesse en début de séance, les autres en fin de séance.

Les étirements seront utilisés dans la préparation physique du sportif mais selon le moment ou ils sont effectués.

Nous pouvons faire une séance d'étirements et d'assouplissements au seul objectif sera d'améliorer la souplesse, d'augmenter l'élasticité musculaire en recherchant de grandes amplitudes au niveau de la sollicitation musculaire et articulaire.

Avant une compétition, la mise en place a un autre objectif : celui de mettre en condition les groupes musculaires va subir les efforts. Dans ce cas, il faut privilégier des étirements actifs :

1. contraction statique du groupe musculaire.
2. Etirement du groupe musculaire.
3. Mobilisation active dynamique de ce groupe musculaire (exemple : saut à la verticale pour quadriceps).

Après une compétition, l'éducateur, dans la phase de récupération, utilisera les étirements. Son objectif est alors, non plus de gagner en souplesse, mais de libérer les fibres musculaires qui restent contractées après l'effort. Il y a donc un travail des postures, des étirements doux sans rechercher l'élasticité maximale.

Des étirements doivent être pratiqués durant l'échauffement et pendant les temps de récupération lors d'une séance d'entraînement.

Il ne semble pas indiqué d'étirer un muscle fatigué si ce n'est par quelques étirements légers amenant une libération et une sensation psychologique agréable. (**Jaques Guyader, 2008**)

1-15-Facteurs limitant la souplesse : (Selon Harris ,1986) Elle est sous l'influence de plusieurs facteurs

1-15-1-Les limites anatomiques :

Qui sont fortement déterminées génétiquement :

- **Articulaires:** chaque articulation du corps humain à des degrés de mobilité qui lui sont propres (le genou, la hanche...)
- **Musculaire :** le pourcentage et les propriétés du tissu conjonctif au niveau du muscle mais aussi au niveau des ligaments, des capsules articulaires...

1-15-2- Les facteurs neuromusculaires :

Dans le cours sur le système neuromusculaire, nous avons évoqué un certain nombre de réflexes (reflexe myotatique et reflexe myotatique inverse), qui constituent des réactions de protection du muscle contre des étirements.

Cette activité réflexe détermine donc la capacité d'étirabilité du muscle. De nombreuses techniques d'étirements s'appuient sur cette activité neuromusculaire pour proposer des situations adaptées : étirement passif, stretch sportif...

1-15-3-Les facteurs psychologiques :

Les émotions, le stress ont une incidence directe sur l'état de tension des muscles (tonus musculaire). Voir le cours sur le système neuromusculaire.

- **L'âge:**

La qualité de souplesse une qualité maximale avant la puberté. Sans un entretien régulier, ces qualités se dégradent rapidement avec l'âge.

- **Le degré d'échauffement de l'appareil locomoteur et le moment de la journée :**

L'augmentation de la température interne au niveau musculaire favorise l'amplitude du geste et les capacités d'étirements.

- **Le type d'activité pratiquée et le type d'entraînement proposé :**

En ski alpin par exemple, la mise en jeu musculaire, souvent d'amplitude très réduite, provoque à terme une baisse importante des capacités d'étirements notamment de toute la chaîne musculaire postérieure (Ischios-jambiers). Un travail de musculation réalisé

systématiquement en amplitude réduite, sans associer un travail d'étirements compensatoires, provoquera également un raccourcissement de la longueur musculaire.

1-15-4-Processus de développement de la souplesse

La souplesse est une qualité physique qui est dure à évaluer. Elle intervient dans deux domaines :

- Dans la difficulté de la performance sportive (G.R., qui est un critère d'évaluation de cette performance)
- Dans les conditions des éléments techniques

Mais elle intervient aussi :

- Soit dans la qualité de relâchement musculaire
- Soit dans le cadre de la coordination

Cette qualité de souplesse se retrouve dans le développement de la condition physique (souplesse générale) ou dans le geste technique (souplesse spécifique) ou dans la souplesse des groupements musculaires.

On mesure :

- Souplesse articulaire : facteurs morphologiques
- Souplesse musculaire : facteurs constitutifs du muscle
- Souplesse de relâchement : facteurs physiologiques

La souplesse, c'est l'extensibilité, la mobilité, la capacité d'étirement, la flexibilité. La souplesse, c'est la faculté d'exprimer une disponibilité musculaire plus ou moins grande. Elle peut être passive, non spécifique et elle se mesure en degré d'amplitude musculaire ou active et elle se mesure en degré d'amplitude gestuelle, c'est la souplesse spécifique.

La souplesse est :

- Soit une capacité d'étirement
- Soit une capacité de relâchement.

Elle améliore les autres capacités physiques comme :

- La vitesse car elle diminue les forces frénatrices des muscles antagonistes.
- L'endurance car elle optimisera l'utilisation de l'énergie

2-Le domaine de l'adolescence:

2-1-Définition :

Le mot adolescence vient du latin « **adolescere** » qui signifie grandir vers ; « ad » : vers, « Oléscère » : croître, grandir. (**Cloutier, 1982**).

Dans le nouveau dictionnaire de psychologie, on lit : adolescents = voir adultes, voir aussi apprentissage, complémentaire (cours), post scolaire (enseignement). Cette définition nous renseigne en effet sur l'absence du terme adolescence à l'époque du répertoire socioéducatif, d'où sa confusion pure et simple avec l'âge adulte. (**Buisson, 1911**).

Même dans les ouvrages actuels, la prise de conscience de l'évolution de ce terme est très timide. On essaie d'expliquer le phénomène par rapport aux différents milieux dans lesquels se trouve l'adolescent non comme un concept à part entière. Plus étonnant encore, le terme « adolescence » reste toujours lié à d'autres définitions et constitue un détour pour définir l'enfance dans une Encyclopédie considérée comme la Bible des universitaires, l'Encyclopédie Universalis. (**Encyclopédia Universalis, 1970**)

En parlant de l'enfance, l'auteur remarque au dernier paragraphe que l'adolescence : « C'est la période de la vie durant laquelle la croissance staturale et pondérale subit une nouvelle poussée et qui est caractérisée par les profondes modifications qui vont transformer l'enfant en adulte ».

(**Avanzini, 1978**), donne sa définition de l'adolescence comme un fait évolutif, il dit :

« L'adolescence est une période provisoire. Elle n'est pas un état. Le terme adolescent dérive d'un participe présent, suggère qu'il s'agisse d'un processus en cours d'accomplissement ».

(**Avanzini, 1978**).

C'est donc une phase transitoire dans la vie de l'être humain, elle se situe entre l'enfance et l'âge adulte ; l'adolescence est devenue un concept important par l'allongement progressif qu'elle a subi. Elle acquiert une signification particulière grâce au rôle qu'elle joue aujourd'hui, dans la vie des sociétés modernes. L'unanimité est faite sur la nécessité de pousser plus loin les recherches dans le but de cerner les mutations de l'adolescence à travers les cultures.

2-2-Les étapes de l'adolescence :

Il s'agit de 3 étapes de travail psychique à l'adolescence, telles que révélées par

(**Braconnier et Marcelli, 1988**) : la phase de l'attente, la phase de changement et la phase de Découverte.

- **L'attente ou la phase de la puberté :**

C'est une étape qui correspond à la période de la préadolescence (aux environs de 12- 13 ans). Elle est marquée par le début de la puberté. La grande majorité des enfants est désormais prévenue de l'irruption prochaine de l'adolescence et des transformations qu'elle suscitera. Les filles sont informées de l'apparition des premières règles, les garçons se préoccupent en général des poils qui vont pousser. Cette attente se fait généralement dans un climat de jubilation. Les psychologues la considèrent comme le prolongement de l'enfance qui représente le terreau dans lequel l'adolescent va planter ses racines.

La croissance est alors caractérisée par des variations rapides du taux d'hormones. Celles-ci agissent, à l'intérieur du corps, en messagères chimiques qui opèrent des changements radicaux. Cela a pour effet des poussées de croissance parfois spectaculaires et l'augmentation de la masse musculaire. Généralement le terme de «puberté», est associé à des transformations physiologiques relatives à la maturation sexuelle. La silhouette se transforme et les organes sexuels se développent. Chez les filles, la poitrine et les règles font leur apparition.

Quant aux garçons, leur voix se fait plus grave et leur système pileux se développe. La poussée de croissance commence généralement vers 10-11 ans chez les filles et 12-13 ans chez les garçons, pour s'achever complètement vers 14-15 ans pour les filles et vers 16 - 17 ans pour les garçons.

Si les signes pubertaires sont reconnaissables, l'âge de leur apparition varie selon les individus. Une fois ces modifications survenues, l'adolescent a acquis son corps d'adulte et il est sexuellement mature et apte à la reproduction.

2-3-Les modifications physiques à l'adolescence :

- **La croissance :**

La croissance peut être définie comme, l'ensemble des processus physiologiques_ directement mesurables seulement par des investigations appropriées_ qui jalonnent les stades du développement entre la conception et la réalisation de la plénitude, c'est-à-dire, la maturité. (Weineck. J, 1992).

Elle est liée à l'augmentation des dimensions de l'organisme, elle est donc accessible par la mesure et des normes peuvent être fixées :

- ✚ Augmentation de la taille du sujet,
- ✚ Augmentation de la taille des organes,
- ✚ Augmentation du poids d'un organe ou du sujet.

✚ Ces critères sont de type quantitatif.

- **La maturation :**

La maturation signifie qu'à certaine période du développement de l'enfant, un tissu ou un organe se modifie et acquiert d'autres fonctionnalités.

Ces critères sont de type qualitatif.

2-4-Les caractéristiques de la tranche d'âge

- **Le développement cognitif à l'adolescence :**

On assiste chez l'adolescent à une restructuration importante de l'activité mentale. Il devient ainsi capables d'utiliser la pensée abstraite ; ses intérêts s'élargissent et ses expériences relationnelles se multiplient et s'approfondissent. Durant les premières années, la pensée du petit enfant était magique. En effet, de nouveaux outils de pensée se développent et exercent leur activité sur des contenus tant du côté du monde physique que du côté du monde social. Quand on parle d'intelligence chez l'adolescent on préconise la possibilité de l'adolescent de « refaire » le monde.

L'enfant pense sur le concret (signifié et signifiant) alors que l'adolescent a une pensée formelle hypothético-déductive (travail sur des hypothèses). Mais il arrive que des adolescents fassent un mauvais usage de la pensée formelle.

L'adolescent découvre progressivement les facettes complexes des relations interpersonnelles. Il découvre les comportements des autres et en même temps il comprend sa propre personnalité. Il se sent donc adulte et non plus enfant ; il se rend compte que les autres aussi le considèrent comme étant « plus grand ». Ainsi, l'activité mentale connaît des transformations profondes et, de la même façon que le corps d'enfant devient un corps d'adulte, la pensée enfantine devient une pensée adulte. La majorité des adolescents font usage de réflexions intellectuelles ou politiques, des tâches concrètes qu'ils revendiquent eux-mêmes pour accéder aux sens de la responsabilité.

L'activité mentale de l'adolescent lui permet de réaliser sa vie ; cette dernière est au cœur de la pensée subjective. Elle subit des transformations qui ne sont pas de simples changements parmi d'autres, mais elles constituent le centre premier de l'évolution de l'expérience de la vie. L'adolescent peut donc comprendre des situations plus complexes que l'enfant parce qu'il peut concevoir plusieurs variables à la fois. Il peut élaborer des projets dans sa tête sans être lié au concret et il peut effectuer des analyses et des déductions (opérations mentales) impossibles à l'enfant lui permettant de comprendre et de critiquer les positions et attitudes des autres. (Giffard, 2011).

3-Entraînement de la souplesse pendant 11-15ans :

Si les avis restent encore partagés sur l'utilité des étirements à certains moments de la séance d'entraînement et de certaines de ces méthodes, il n'en demeure pas moins que les idées sur ce sujet se précisent.

a) Souplesse et l'âge

Malgré des données scientifiques peu précises sur ce sujet, il ne faut pas penser que l'enfant est naturellement souple et que d'après cette observation rien ne sert de faire des étirements .Au contraire ; ne cesse de diminuer.

En effet, il convient de noter qu'en raison des modifications de l'appareil locomoteur passif et actif qui se manifestent durant la croissance, la souplesse générale durant l'enfance et l'adolescence présente de grandes variations (**weineck, 1992**).

Ceci n'est donc pas sans conséquence sur les besoins d'entraînements.

Il faudra en tenir compte (Tableau N : 01 l'entraînement de la souplesse en fonction de l'âge)

Age	5 ans	6 Ans	7 ans	8 Ans	9 Ans	10 Ans	11 Ans	12 Ans	13 Ans	14 ans	15 ans
Classe							1AM	2AM	3AM	4AM	
Entraînement de la souplesse	Peu pratiqué (impliqué directement dans le geste sportif)			Développement de la souplesse générale en priorité			Développement de la souplesse spécifique		Entraînement régulier de la souplesse		
	+			+++			++++		+++++		

- **L'entraînement de la souplesse en fonction de l'âge**

D'après la figure ci-dessus, on note des périodes clés dans l'entraînement de la souplesse chez l'enfant et l'adolescent. En effet, sachant que la souplesse ne cesse de diminuer dans le temps, et plus particulièrement entre 7 et 11 ans, des exercices d'assouplissements s'avèrent d'une grande utilité durant ces périodes afin de maintenir ou tout du moins ralentir la réduction de la souplesse.

Tous les étirements se feront en douceur et sans à coup (**Christophe Geoffroy, 2002**).

Tout phénomène douloureux doit être évité .Il est important de respecter ce signal d'alarme traduisant la limite d'étirements que la personne peut supporter (**Natalie Guissard, 1998**).

La respiration doit accompagner les exercices d'étirements.

L'expiration sera placée lors de la progression en allongement de la musculature .Il ne faut pas bloquer la respiration en posture d'étirements. Au final, on peut dire que l'argument de l'âge ne semble pas pouvoir être avancé pour réfuter l'intérêt des étirements pendant l'enfance et l'adolescence. Dès l'âge de 7 ans, la pratique des étirements lors des entraînements doit être effectuée. Toutefois, cette pratique devra suivre certaines règles afin d'avoir les effets escomptés.

b) Comment travailler la souplesse : les étirements

Un léger échauffement est indispensable avant la réalisation d'étirements afin que les muscles soient chauds (**Bruns et Maffulli , 2000**).l'élévation de température va modifier la compliance du système musculo-tendineux et accroître la mobilité articulaire .Lorsque l'étirement passif est précédé d'un échauffement actif, le système est plus compliant. Il résulte de cette association une plus grande extensibilité de l'unité musculo-tendineuse et en conséquence une meilleure mobilisation de l'articulation. A l'inverse, le refroidissement modifie considérablement les propriétés contractiles du muscle (force, vitesse) ; par contre les effets observés sur la mobilité articulaire sont plutôt limités (**Natalie Guissard, 1998**).

La position adoptée doit être correcte et stable : le muscle étiré doit être relâché .En effet, à propos du placement, (**Kivikas, 1997**) lors d'une de ses études a démontré qu'un étirement mal effectué (mauvais placement dans la posture d'étirements) était une cause possible de blessure sur le sportif, notamment durant l'enfance et l'adolescence.

Il faut rester concentré et porter l'attention sur les différentes actions musculaires et les sensations ressenties.

c) Planification des exercices d'étirement en fonction des objectifs

En fonction de l'objectif poursuivi, nous allons donner ici des exemples de méthodes pouvant être utilisées lors des entraînements de la souplesse ainsi que des observations pratiques sur la méthode utilisée.

- **Objectif : Préparer le corps à l'effort**
- **Place : En fin de période d'échauffement (préexercice)**
- **Méthode: Etirements activo – dynamique**

OBSEVATIONS : certaines études récentes ont montré le vrai visage des étirements en période d'échauffement .Par exemple, pour (**Van Mechelen et all , 1993**),la réalisation d'un

échauffement , d'un échauffement, d'un retour au calme et d'un protocole d'étirements standardisé pendant 16 semaines n'a pas permis de réduire le nombre de blessures musculaires (5,5 blessures pour 1000 heures de pratique sportive) , comparativement à un groupe contrôle de même niveau de performance (course à pied) qui lui ne pratiquait ni échauffement , ni retour au calme , ni étirements (4,9 blessures/1000 heures) .

Pour (**Wiseman et Klee, 2000**), les étirements ont un impact négatif avant la compétition. Ils ont constaté une diminution de la vitesse.

Enfin, (**Fowles et coll., 2000**) ont démontré dans une autre étude que l'étirement prolongé d'un groupe musculaire diminue l'activation et la force contractile, et réduit la force maximale isométrique du groupe musculaire jusqu'à une heure après l'étirement (-28% immédiatement après l'étirement ; -9% une heure après). Autrement dit, si l'on en juge les divers résultats de ces **06** études, les étirements pendant la phase d'échauffement n'ont pas les effets escomptés. Il convient donc de les supprimer. Toutefois, sachant qu'il est difficile du jour au lendemain de supprimer les étirements en période d'échauffement, nous conseillons de garder les étirements des muscles fléchisseurs (ischios- jambiers notamment d'après (**Kujala et all, 1997**)).

- **OBJECTIF** : Limiter les douleurs post – exercices, les courbatures, rendre leur extensibilité aux muscles et aux tendons, leur mobilité aux articulations et favoriser le retour veineux
- **Place** : lors de la récupération (post exercice)
- **METHODES** : Etirements passifs et stretching postural
- **OBSERVATIONS** : Pour les étirements passifs, le temps idéal à maintenir l'étirement est de 30 secondes (**Bandy et all ,1997**)
- **OBJECTIF** : Augmenter l'amplitude de mobilité des articulations (**développer la souplesse**)
- **Place** : séance spécifiques
- **METHODES** : Etirement par contraction, relâchement et contraction de l'agoniste ; Etirement par facilitation proprioceptive neuromusculaire et le ressaut.
- **OBSERVATION** : De nombreuses études scientifiques démontrent qu'avec la méthode (C.R.A.C) ; on obtient des gains plus importants (**Guissard & all ; 1998**).
- **Objectif** : Eviter les blessures (préventions)
- **Place** : programmation à long terme
- **METHODE** : stretching postural

- **OBSEVATIONS** : Pour prévenir ou traiter les tendinites, l'utilisation du procédé (Fyfe & Stanish ,1992)
- **PSYCHOMOTRICE – MOTRICITE - COORDINATION** sont Les qualités motrices à développer chez un jeune joueur»

4- Les méthodes de développement de la mobilité

Le manque de souplesse, outre l'influence négative qu'il peut avoir sur la prestation sportive, prédispose aux lésions musculo-tendineuses dues a un étirement excessif.

Un certain nombre d'activités sportive comme la gymnastique, la lutte, la danse, le karaté, la nage sur le dos et le dauphin exigent l'hyper extensibilité de certaines articulations. Et a ce propos , il faut toujours se rappeler que la souplesse dynamique constitue un bon moyen de prévention des accidents ostéotendineux , et surtout de ceux qui sont provoqués par le froid. En règle générale, il est toujours avantageux pour l'athlète de disposer d'une bonne souplesse de toutes les articulations du corps.

Il est possible de développer cette capacité par un dosage approprié des différents types d'exercices de souplesse (active, passive et mixte), dans un rapport rationnel avec le développement de la force.

Car chez le sportif, l'accroissement de la force doit toujours être accompagné d'un maintien, et même dans certains cas, d'une augmentation de la mobilité, sans oublier toutefois qu'il y'a un niveau optimal a respecter pour chaque discipline.

Au-delà d'une certaine limite, en effet, une mobilité trop grande peut se révéler négative, car la contention des articulations devient seulement active, et en cas de la contention des articulations deviennent seulement active, et en cas de fatigue ou de relâchement, notamment dans les sports de contact physique, les risques de luxations ou d'entorse peuvent s'en trouver accrus.

- Les exercices d'entraînement de la souplesse peuvent être répartis entre les types suivants :
 - Mouvement simples de flexion et d'impulsion (techniques balistiques)
 - mouvement avec temps de ressort (techniques balistiques) mouvement lancés (techniques balistiques)
 - mouvement d'amplitude réduite, presque statiques.
 - mouvement d'amplitude réduite, a la limite de l'amplitude passive avec contraction Isométrique.

Ces types d'exercices sont classés par ordre de difficulté croissante, et leur exécution doit être précédée par une phase d'échauffement, ou, sauf pour le premier et le dernier, par un entraînement de force léger ou normal

L'entraînement de la souplesse doit intéresser tous les secteurs musculaires, et savoir lieu non seulement au début, mais également, si possible, en fin de séance. La mobilité accrue qui résulte de ces exercices et un moyen de prévention efficace contre les élongations provoquées par contractions reflexes de défense.

Dans l'ordre chronologique, les principales techniques adoptées pour améliorer la souplesse articulaire ont été les suivantes :

- les techniques balistiques
- les techniques de stretching (étirement) statique
- les techniques de facilitation proprioceptive neuromusculaires (FPN)

Les techniques balistiques consistent en contraction dynamiques répétées des muscles moteurs, conçues pour obtenir un étirement rapide de leurs antagonistes

Elles ont été progressivement perfectionnée, mais leur pratique a diminué en raison du danger potentiel qu'elles présentaient car l'étirement répété des muscles peut conduire à des lésions d'une certaine gravité.

Les techniques d'étirement statique, encore utilisées couramment, consistent à étirer passivement les muscles pendant un temps allant de 30 à 60 secondes (30 secondes paraissant constituer la durée optimale), jusqu'à une position de léger inconfort qui doit être maintenue, toujours de façon passive. Cet exercice répété trois ou quatre fois est très efficace et ne comporte aucune contre-indication articulaire.

Plus récentes sont les techniques de facilitation proprioceptive neuromusculaire, qui dérivent de techniques analogues utilisées dans la réhabilitation des sujets souffrant de paralysies neuromusculaires.

IL existe divers types, mais toutes consistent essentiellement en une alternance de phases d'impulsion et de phases de relâchement d'une durée de 10 secondes chacune. La technique principale, appliquée par exemple aux muscles de la région postérieure de la cuisse, s'exécute de la façon suivante : l'athlète est couché sur le dos, le genou en extension de la hanche fléchi à 90 degrés ; son partenaire accentue passivement la flexion de la cuisse sur la hanche, jusqu'à une position de gêne. À ce moment, celui-ci s'oppose à la résistance du partenaire par une contraction isométrique des muscles postérieurs de la cuisse pendant une dizaine de secondes (phase de poussée), puis les relâche et contracte le quadriceps moteur,

tandis que le partenaire exerce une poussée qui étire alors les antagonistes (phase de relâchement) (**Manno V, Nicoloni I, Matteucci E, 1987**)

On obtient ainsi une flexion accrue de la cuisse sur la hanche pendant un temps qui dure également **10** secondes. Le cycle complet poussée-relâchement est répété au moins trois fois.

Cette méthode est actuellement considérée comme la plus efficace (**O'Brien Hartley, 1978**) Mais comporte quelques désavantages : une technique d'exécution difficile, un contrôle insuffisant de l'action de l'athlète par le partenaire, et certains dangers pour l'appareil musculo-tendineux .C'est pourquoi elle doit être réservée aux sujets expérimentés. Et son usage à des disciplines particulières.

Dans certains sports la mobilité articulaire ne revêt pas une aussi grande importance, en particulier dans les mouvements cycliques ou l'amplitude articulaire ne varie guère et n'atteint presque jamais ses limites .Mais ce serait toutefois une erreur de croire que, dans ces sports, le développement de la souplesse n'est pas une nécessité, car l'idée d'un athlète (noué) est en soi inacceptable. Et surtout i serait inadmissible que limitation de son jeu articulaire l'empêchât de tirer profit d'autres exercices certainement important pour l'amélioration de ses capacités motrices, y compris de ses capacités de base.

Car cela limiterait la polyvalence de sa préparation et l'exposerait davantage à des accidents musculaires.

5- L'entraînement de la mobilité à l'âge de la pré-puberté et de la puberté :

En cours de ces périodes, on note l'augmentation de la taille sous l'influence des hormones de croissance. A cette phase une détérioration de la mobilité est enregistrée suite à la poussée de croissance en taille (**Frey, 1978**).

A ce stade l'entraînement de la mobilité doit être renforcé à condition de choisir un dosage de la charge, les moyens et l'intensité du travail à accomplir.

En particulier, dans cette phase, il faut planifier des étirements actifs (dynamiques) et surtout s'éloigner des étirements passifs qui ne travaillent pas l'amélioration de la mobilité.

A cet âge, la colonne vertébrale et l'articulation coxo-fémorale courent plus de risque de la stagnation que les autres articulations. La limite à observer c'est les capacités du cartilage du corps vertébral à supporter les hyperextensions, les hyper flexions en avant et les grandes charges en torsion (**Morscher, 1975**).

L'entraînement de la souplesse se pratique à différents moments de la préparation du sportif, avec des objectifs spécifiques. Dans le cadre d'un programme d'entraînement, des exercices d'étirements musculaires peuvent être effectués à différents moments .Pratiqués à l'échauffement avant une compétition ou une séance d'entraînement, ils visent à préparer les

muscles à la performance, c'est-à-dire à se contracter ou être mobilisés de mouvements spécifiques aux gestes à réaliser.

L'augmentation de la température musculaire et articulaire au cours de l'échauffement contribuera à réduire la viscosité des structures et favorisera l'exécution de mouvements de grande amplitude.

L'échauffement du marathonien ne nécessitera pas 'exercices d'étirement de grande amplitude, au contraire e l'échauffement du sprinter, du coureur de haie ou du gymnaste par exemple. Pour atteindre cette amplitude optimale, on privilégiera, à l'échauffement, les exercices dynamiques alternant contraction et relâchement musculaire dans des amplitudes de mouvement progressivement accrues, sans dépasser les limites de l'amplitude de mouvement des articulations concernées .Pratiqués lors du retour au calme en fin d'entraînement ou après une compétition, les exercices d'étirement doivent permettre aux muscles de retrouver une longueur de repos optimale.

Il s'agit principalement d'étirer doucement et dans une amplitude raisonnable les principaux muscles actifs lors de la performance, sans chercher à accroître de mouvement de l'articulation concernée.

En plus des étirements pratiqués lors de l'échauffement et du retour au calme, des périodes spécifiques d'étirements musculaires peuvent être prévues. Pour les disciplines sportives à forte contrainte de souplesse, ces étirements viseront à accroître l'amplitude de mouvements de certaines articulations au-delà de l'amplitude habituelle (l'épaule chez le nageur ou le lanceur de javelot, la hanche chez le coureur de haies ou le sprinter,...). Dans d'autres disciplines, ces étirements auront comme objectif d'éviter la réception de contractions musculaires en raccourcissement. A terme, cette éducation de l'amplitude articulaire peut être responsable de compensations, de douleurs ou de défauts techniques. (Alter, 2004)

6-Méthodes d'entraînement de la souplesse : une séance d'étirements passifs pour être pleinement efficace doit s'appuyer sur les six principes suivants :

- **La relaxation** : être calme il s'agit d'obtenir une réduction des tentions musculaires afin de faciliter l'étirement.
- **L'intensité** : jamais jusqu'à la douleur. La mise en extension d'un muscle doit être d'intensité modérée et cessez dès qu'une sensation d'extension forcée est ressentie.
- **La progressivité** : l'étirement musculaire doit être progressif et s'effectuer par phase successives. Amorcez le mouvement et progressez jusqu'à percevoir une sensation de

tiraillement à ce moment – là, stabilisez votre position, la sensation de tiraillement doit disparaître progressivement. A sa disparition progressez à nouveau. Lorsque vous arrivez au stade où vous ne pouvez plus neutraliser ni réduire la sensation d'extension maintenez la position une quinzaine de secondes et revenez lentement à la position de départ.

- **La durée** : il n'y a pas de durée absolue, un exercice se compose de deux ou trois phases nécessaires à l'obtention de l'extension maximale, le temps mis par chacun à la réalisation d'une phase est variable et fonction de différents facteurs propres à chacun.
- **La concentration** : vous devez être présent à vos gestes, ne pas répéter mécaniquement un exercice. Si vous n'êtes pas attentif à vos sensations, donc aux informations que vous font parvenir vos muscles, vous ne pouvez maîtriser un exercice d'étirement et, de ce fait, en tirer tous les bénéfices.

- **La respiration** : pendant l'exercice, la respiration doit être la plus naturelle possible. Attachez cependant une attention particulière à l'expiration (essayez sur chaque expiration de réduire un peu plus l'état de tension musculaire).

(Nicolas Dombrowski , 2011)

7-Importance de l'entraînement de la souplesse chez l'adolescent

La mobilité est une des nécessités élémentaire qui permet l'exécution de mouvement qualitativement et quantitativement corrects (Harre, 1976). Son perfectionnement optimal, c'est à dire adapté aux exigences du sport considéré, produit une action positive sur le développement des facteurs physiques qui déterminent la performance (par exemple, la force ; la vitesse ; etc.....) et sur des habiletés sportives (par exemple ; les techniques).

En améliorant les capacités de mobilité, les exercices pourront être exécutés avec beaucoup plus d'amplitude, de force, de vitesse, légèreté ; ils seront plus coulant, plus expressifs (Bull et Bull, 1980).

L'apprentissage de la mobilité est à ce titre, un élément irremplaçable de l'entraînement. De plus, l'entraînement de la mobilité ne possède diverses fonctions importantes, dans les sports :

- Pour prévenir les blessures. Lorsque les muscles et les tendons sont sollicités, jusqu'à leur limite fonctionnelle, une souplesse articulo-musculaire bien développée, permet d'éviter les blessures.

- Afin d'atteindre le potentiel de performance. Lorsque l'athlète n'a pas de blessure durant une longue période, il peut espérer atteindre tout le potentiel de performance dont il

dispose naturellement, car il peut s'entraîner régulièrement et donc, ses capacités de performances peuvent encore se développer.

- Afin d'optimiser l'engagement dans l'entraînement.

Lorsque les muscles et l'appareil tendineux n'est pas sujet à des problèmes de blessures, l'engagement psychologique dans un entraînement long et difficile, est plus positif (**Martin et Borra, 1983**)

Contrairement aux autres qualités physiques l'enfant possède dès le départ un niveau élevé de souplesse. Le but de l'entraînement est donc principalement d'entretenir cette souplesse générale et d'accroître leur souplesse spécifique nécessaire dans certains sports.

D'après (**DUCHATEAU 1998**), la souplesse se dégrade graduellement à l'âge adulte ce qui implique qu'elle doit être développée pendant l'adolescence et entretenue régulièrement par la suite. On donne souvent comme synonyme de souplesse : mobilité ou flexibilité.

L'assouplissement viserait la sous pression des tensions susceptible de limiter ou de contrarier le mouvement. Il recouvre ainsi tous les domaines de l'aspect le plus mécanique (flexibilité de l'os dans les premiers mois de la vie) à l'aspect le plus psychologique, voire même sociologique à travers la conception d'une certaine harmonie du geste (dans le langage courant, nous – on parle aussi d'un bon skieur qui ski souplesse). Les phénomènes liés à la souplesse ont des origines multiples dans l'organisme, ce qui rend son approche extrêmement difficile.

Actuellement les données scientifiques dont nous disposons nous amènent à des conclusions partielles suivant le mode d'approche privilégié et les techniques employées (étude neurophysiologique, musculaire, effet de l'étirement sur le tendon, etc.). Elles sont difficiles à confronter avec la réalité de terrain c'est-à-dire la pratique globale d'assouplissement à tous les niveaux (âges, milieux, objectifs ; d'os différentes de pratique).

La souplesse statique est relativement difficile à mesurer par des tests objectifs. En effet la performance dans le test de la flexion avant du tronc en position debout ne provient pas directement de la capacité d'allongement des ischio-jambiers, la force y joue aussi un rôle. La mesure objective de la souplesse dynamique ; celle dont nous avons évidemment le plus besoin sur le plan sportif, est encore plus ardue. Mais il est cependant possible d'apporter, maintenant ; des éléments de réponses à de multiples questions tout à fait pratiques.

***Chapitre 02 : Organisation Et
Déroulement De la Recherche***

1- Problématique :

Nous avons essayé de fournir un nombre d'informations sur l'état physique lié à la morphologie de nos collégiens qui est plus que nécessaire dans la pratique des activités physiques et sportives dans notre pays, dans cette perspective nous nous proposons d'étudier le niveau de la souplesse et sa relation avec l'indice de masse corporelle et la performance de la détente verticale chez les collégiens . Nous essayerons de mettre l'information sur le niveau des qualités physiques en général et principalement la qualité souplesse et de la détente verticale que nous mettons en expérience. Pour être plus pratique et opérationnel, nous avons fondé notre problématique sur le questionnement suivant :

- Est-ce qu'il ya des différences significatives du a l'échauffement dans quelques tests de la souplesse ?
- Est-ce qu'il ya une corrélation significative entre les résultats de quelques tests de souplesse et la détente verticale ?
- Est-ce qu'il ya une corrélation entre l'indice de masse corporelle et les résultats de quelques tests de souplesse ?

2- Hypothèses de la recherche

- Nous supposons l'existence des différences significatives du a l'échauffement dans quelques tests de la souplesse
- Nous supposons l'existence de la corrélation entre les résultats de quelques tests de souplesse et la détente verticale
- Nous supposons l'existence de la corrélation entre l'indice de masse corporelle et les résultats de quelques tests de souplesse

3- Objectifs de la recherche

Ce projet d'étude comporte un objectif général qui consiste à étudier l'évaluation de la souplesse et sa relation avec l'indice de masse corporelle et la performance de la détente verticale. De façon plus spécifique, cette étude vise les objectifs suivants :

- L'évaluation de la souplesse
- L'évaluation de la détente verticale
- L'évaluation de L'IMC
- Détecter l'importance du développement de la détente verticale
- Détecter la corrélation .

4- Déroulement de la recherche :

Après avoir choisi le test approprié à la mesure de la mobilité et de la souplesse, à savoir la flexion frontale et la flexion latérale, il a été décrit aux collégiens le mouvement à réaliser sans échauffement et après un échauffement des parties composant l'articulation coxo-fémorale et les hanches. Les différentes mesures ont été faites sur des garçons et des filles ainsi que le teste de la détente verticale a été fait sous le même protocole, après avoir pris les mesures de leur taille, leur poids afin de définir l'IMC de chacun ; tous appartiennent au collège : **MOHAMED CHAOUCH BEN RAHMOUNE**

Les tests ont été réalisés sur un nombre de **40** éléments. 20garçons et **20** filles. Nous avons pris 10 élèves pour chaque niveau, à partir de La 1ere année moyenne jusqu'à 04 éme année moyenne donc ce qui explique **05** filles et **05** garçons pour chaque niveau. Les mesures ont été faites le mois **d'avril 2021** au niveau du Collège.

Evidemment avant de commencer ces tests nous avons pris les mesures de leurs tailles et de leurs poids.

Le test N°01 concerne la flexion latérale sans échauffement et avec échauffement, en touchant la malléole externe avec les bouts des doigts. On mesure la distance séparant la malléole externe et l'extrémité des doigts.

Le test N°02 consiste à toucher le plus bas point possible en flexion frontale à compter des bouts du pied en descendant vers le bas. L'élément est mis sur une table, quadrillé en mesures en centimètres.

Le test N° 03 concerne la détente verticale .

5- Taches :

Afin d'atteindre notre objectif nous nous sommes assignés les taches suivantes :

- L'analyse des sources bibliographiques nous a donné un nombre important d'informations sur le sujet de notre étude.
- Durant la réalisation de cette étude nous avons eu recours à une documentation constituée par un ensemble d'ouvrages, mémoires, articles internet.....
- Mesure de la taille, le poids et le calcul de l'indice de masse corporelle chez les élèves du CEM.
- Réalisation des tests
- Réalisation De différentes études (comparative, relative entre les résultats des tests par l'usage des tests statistiques.

6- Méthode suivie : Méthode descriptive

7-Présentation de l'échantillon :

Tableau N°02 : Représente les élèves de 01AM garçon et l'évaluation de test de flexion latérale et frontale avant l'échauffement avant avoir mesuré la taille , le poids , la détente verticale et l'IMC

N	L'âge	Poids	Taille	Imc	Flexion latérale avant l'échauffement	Flexion frontale avant l'échauffement	Détente verticale
01	12 ans	44 ,4 kg	1m41	22,42	35,2 cm	2 cm	14,9 cm
02	12 ans	45 kg	1m53	19,23	44,1 cm	2,2 cm	15 cm
03	16 ans	76,7 kg	1m74	25,39	39,1 cm	22 cm	36 cm
04	12 ans	46,5 kg	1m48	21,13	33 cm	3 cm	22 cm
05	12 ans	42,5 kg	1m51	18,64	35,1 cm	10 cm	23 cm

Tableau N° 03 : Représente les élèves de 01AM garçon et l'évaluation de test de flexion latérale et frontale après l'échauffement après avoir mesuré la taille, le poids , la détente verticale et l'IMC

N	L'âge	Poids	Taille	Imc	Flexion latérale avant l'échauffement	Flexion frontale avant l'échauffement	Détente verticale
01	12 ans	44 ,4 kg	1m41	22,42	32,6	4	14,9
02	12 ans	45 kg	1m53	19,23	33,6	2,4	15
03	16 ans	76,7 kg	1m74	25,39	35	24 ,2	36
04	12 ans	46,5 kg	1m48	21,13	30,1	4	22
05	12 ans	42,5 kg	1m51	18,64	30,5	12	23

Tableau N°04 : Représente les élèves de 01 AM filles et l'évaluation de test de flexion latérale et frontale avant l'échauffement après avoir mesuré la taille, le poids, la détente verticale et L'IMC

N	L'âge	Poids	Taille	Imc	Flexion latérale avant l'échauffement	Flexion frontale avant l'échauffement	Détente verticale
01	11 ans	34,5 kg	1m50	15,33	32,3	1	21,1
02	11 ans	49,8 kg	1m54	21,01	37,1	1,5	19,1
03	11 ans	47 kg	1m45	22,35	34,4	2	19
04	13 ans	52,1 kg	1m60	20,35	49,2	5,4	25,2
05	12 ans	50,9 kg	1m52	22,03	39,1	3,3	22,8

Tableau N°05: représente les élèves de 01Am filles et l'évaluation de test de flexion latérale et frontale après l'échauffement après avoir mesuré la taille, le poids, la détente verticale et L'IMC

N	L'âge	Poids	Taille	Imc	Flexion latérale après l'échauffement	Flexion frontale après l'échauffement	Détente verticale
01	11 ans	34,5 kg	1m50	15,33	30	2	21,1
02	11 ans	49,8 kg	1m54	20,99	34	3,2	19,1
03	11 ans	47 kg	1m45	22,35	30	4,1	19
04	13 ans	52,1 kg	1m60	20,35	35	8,4	25,2
05	12 ans	50,9 kg	1m52	22,03	34	7	22,8

Tableau N°06 Représente les élèves de 2 AM garçons l'évaluation de test de flexion latérale et frontale avant l'échauffement après avoir mesuré la taille, le poids, la détente verticale et L'IMC

N	L'âge	Poids	Taille		Flexion latérale avant l'échauffement	Flexion frontale avant l'échauffement	Détente verticale
01	16 ans	63,7kg	1m76	20,56	48,2	2	46,1
02	14 ans	42,9kg	1m58	17,18	33,3	1	26
03	14 ans	69,8kg	1m69	24,43	43,2	6	20
04	12 ans	69,6 kg	1m67	24,95	34,2	4	20,4
05	14 ans	51,5 kg	1m73	17,20	41,2	1,5	24,1

Tableau N °07 : Représente les élèves de 2 AM garçons l'évaluation de test de flexion latérale et frontale après l'échauffement après avoir mesuré la taille , le poids , la détente verticale et L'IMC

N	L'âge	Poids	Taille	Imc	Flexion latérale après l'échauffement	Flexion frontale après l'échauffement	Détente verticale
01	16 ans	63 ,7kg	1m76	20,56	44	7	46,1
02	14 ans	42, 9kg	1m58	17,18	30	3	26
03	14 ans	69,8kg	1m69	24,43	40,2	8	20
04	12 ans	69,6 kg	1m67	24,95	29,5	5,5	20,4
05	14 ans	51,5 kg	1m73	17,20	37 ,4	4,1	24 ,1

Tableau N °08: Représente les élèves de 2 AM filles l'évaluation de test de flexion latérale et frontale avant l'échauffement après avoir mesuré la taille , le poids , la détente verticale et L'IMC

N	L'âge	Poids	Taille	Imc	Flexion latérale avant l'échauffement	Flexion frontale avant l'échauffement	Détente verticale
01	13 ans	53,1 kg	1m66	19,26	45	2	19,3
02	12 ans	49,7kg	1m55	20,68	35	12	23
03	13 ans	41,7 kg	1m56	17,13	40	5	24
04	13 ans	40,8 kg	1m54	17,20	37	1	15,3
05	13 ans	64,7 kg	1m70	22,38	44	2	29,3

Tableau N °09 :Représente les élèves de 2 AM filles l'évaluation de test de flexion latérale et frontale après l'échauffement après avoir mesuré la taille , le poids , la détente verticale et L'IMC

N	L'âge	Poids	Taille	Imc	Flexion latérale après l'échauffement	Flexion frontale après l'échauffement	Détente verticale
01	13 ans	53,1 kg	1m66	19,26	37	5,1	19,3
02	12 ans	49,7kg	1m55	20,68	31	14,4	23
03	13 ans	41,7 kg	1m56	17,13	33	5,4	24
04	13 ans	40,8 kg	1m54	17,20	35	2	15,3
05	13 ans	64,7 kg	1m70	22,38	38	7,4	29,3

Tableau N °10 : Représente les élèves de 03 AM Garçons l'évaluation de test de flexion latérale et frontale avant l'échauffement après avoir mesuré la taille , le poids , la détente verticale et L'IMC

N	L'âge	Poids	Taille	Imc	Flexion latérale avant l'échauffement	Flexion frontale avant l'échauffement	Détente verticale
01	14 ans	73,7 kg	1m65	27,07	34	4	28
02	16 ans	76 kg	1m70	26,29	30,9	10	23,4
03	14 ans	38,2 kg	1m50	16,97	30,5	01	25
04	13 ans	31,2 kg	1m35	17,11	35	05	19
05	14 ans	53,3 kg	1m69	18,66	32	01 ,5	29,8

Tableau N °11 : Représente les élèves de 03 AM Garçons l'évaluation de test de flexion latérale et frontale après l'échauffement après avoir mesuré la taille , le poids , la détente verticale et L'IMC

N	L'âge	Poids	Taille	Imc	Flexion latérale après l'échauffement	Flexion frontale après l'échauffement	Détente verticale
01	14 ans	73,7 kg	1m65	27,07	32	06	28
02	16 ans	76 kg	1m70	26,29	25	05	23,4
03	14 ans	38,2 kg	1m50	16,97	24	02	15
04	13 ans	31,2 kg	1m35	17,11	31	08	19
05	14 ans	53,3 kg	1m69	18,66	29,5	03	29,8

Tableau N °12 : Représente les élèves de 03 AM filles et l'évaluation de test de flexion latérale et frontale avant l'échauffement après avoir mesuré la taille , le poids , la détente verticale et L'IMC

N	L'âge	Poids	Taille	Imc	Flexion latérale avant l'échauffement	Flexion frontale avant l'échauffement	Détente verticale
01	13 ans	61,2 kg	1m62	23,31	38	04	31,2
02	13 ans	57,8 kg	1m54	24,37	36	10	20,2
03	13 ans	44 kg	1m50	19,55	40	01	27,2
04	14 ans	47 ,1 kg	1m71	16,10	44	05	9
05	13 ans	38 ,6 kg	1m54	16,27	36,6	08	30,3

Tableau N °13 : Représente les élèves de 03 AM filles et l'évaluation de test de flexion latérale et frontale après l'échauffement après avoir mesuré la taille, le poids, la détente verticale et L'IMC

N	L'âge	Poids	Taille	Flexion latérale après l'échauffement	Flexion frontale après l'échauffement	Détente verticale
01	13 ans	61,2 kg	1m62	36 cm	09,1 cm	31,2 cm
02	13 ans	57,8 kg	1m54	32 cm	10,1 cm	20,2 cm
03	13 ans	44 kg	1m50	35 cm	05,8 cm	27,2 cm
04	14 ans	47 ,1 kg	1m71	40 cm	6 cm	24,4cm
05	13 ans	38 ,6 kg	1m54	34,5 cm	9,8 cm	30,3 cm

Tableau N °14: Représente les élèves de 04 AM Garçons et l'évaluation de test de flexion latérale et frontale avant l'échauffement après avoir mesuré la taille, le poids, la détente verticale et L'IMC

N	L'âge	Poids	Taille	Imc	Flexion latérale avant l'échauffement	Flexion frontale avant l'échauffement	Détente verticale
01	18 ans	47	1m50	20,88	31,2	8	28,6
02	15	52,6	1m70	18,20	33,4	10	30,6
03	16	54,4	1m68	19,27	32,2	13	42,6
04	15	65,7	1m65	24,13	34	7	33
05	15	95,5	1m77	30,48	37	3	37

Tableau N °15 : Représente les élèves de 04 AM Garçons et l'évaluation de test de flexion latérale et frontale après l'échauffement après avoir mesuré la taille , le poids , la détente verticale et L'IMC

N	L'âge	Poids	Taille	Imc	Flexion latérale après l'échauffement	Flexion frontale après l'échauffement	Détente verticale
01	18 ans	47 kg	1m50	20,88	28	11	28,6
02	15	52,6	1m70	18,20	30,2	12	30,6
03	16	54,4	1m68	19,27	29,8	17	42,6
04	15	65,7	1m65	24,13	29	09	33
05	15	95,5	1m77	30,48	30,3	5,2	37

Tableau N °16: Représente les élèves de 04 AM filles et l'évaluation de test de flexion latérale et frontale avant l'échauffement après avoir mesuré la taille , le poids , la détente verticale et L'IMC

N	L'âge	Poids	Taille	Imc	Flexion latérale avant l'échauffement	Flexion frontale avant l'échauffement	Détente verticale
01	16 ans	68,6 kg	1m64	25,50	37,8	12	22,4
02	14 ans	61,6 kg	1m54	25,97	35	9	22,2
03	14 ans	88 kg	1m51	38,59	34,4	17	23
04	14 ans	61,5 kg	1m63	23,14	35,1	9,3	26,5
05	14 ans	49,5 kg	1m68	17,53	36,1	8,1	30

Tableau N °17 : Représente les élèves de 04 AM filles et l'évaluation de test de flexion latérale et frontale après l'échauffement après avoir mesuré la taille , le poids , la détente verticale et L'IMC

N	L'âge	Poids	Taille	IMC	Flexion latérale après l'échauffement	Flexion frontale après l'échauffement	Détente verticale
01	16 ans	68,6 kg	1m64	25,50	34	15,2	22,4
02	14 ans	61,6 kg	1m54	25,97	32	15,4	22,2
03	14 ans	88 kg	1m51	38,59	32,2	20,2	23
04	14 ans	61,5 kg	1m63	23,14	30,2	12,4	26,5
05	14 ans	49,5 kg	1m68	17,53	30	11,5	30

8- Méthodes anthropométriques :

La taille : mètre a ruban

Selon heytors (2011) c'est un appareil qui se présente généralement sous la forme d'un Ruban gradué sur les deux faces, avec un système d'enrouleur pour pouvoir le rétracter dans un boîtier après utilisation.



Figure N°01 mètre a ruban

Le poids : Selon hyeters et al (2011) :

Sujet portant le minium de vêtement

(En tenue de sport)

Se situe debout au centre de la plateforme du pèse personne. Le poids est enregistré en kilogramme (kg) avec une précision de l'ordre de 0,1

Une balance médicale est utilisée pour le pesée du poids avec une précision

Indice de masse corporelle

Figure N° 02 : Balance Médicale



l'indice de masse corporelle (IMC) : IL EST ENCORE Appelé indice de Quételet ou Body Mass Index (BMI) ; Babes. P (2001) et Dao H.H , Ferlut M.L.,Oberlin F., et al. (1999).Il est le rapport du poids sur la taille au carré :

$$IMC = \frac{\text{poids(kg)}}{(\text{Taille})^2(\text{m})^2}$$

OÚ le poids est en kg et la taille est en mètre

7- Méthodes des tests physiques :

Nous avons fixés les taches suivantes pour mener notre travail et cela se présente en :

- **Flexion latérale** : ce test consiste à faire l'inclinaison du buste latéralement, en premier lieu sans échauffement et en second lieu avec échauffement.

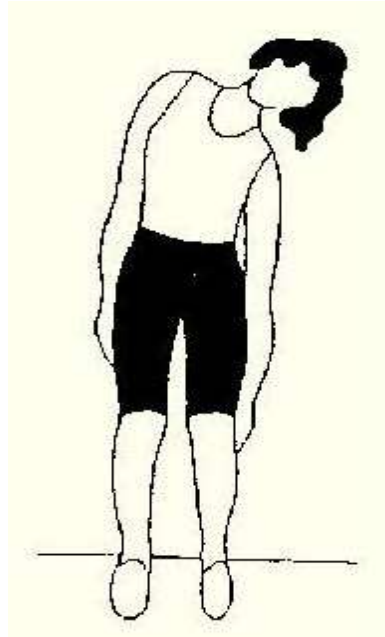


Figure N° 03 : flexion latérale (Weineck, manuel de l'entraînement ,1992)

- **Flexion frontale** : ce test consiste à faire une inclinaison en avant soit le buste en flexion sur les cuisses (sollicitant l'articulation coxo-fémorale), le sujet se met sur un banc, portant un quadrillage métré (en centimètres).

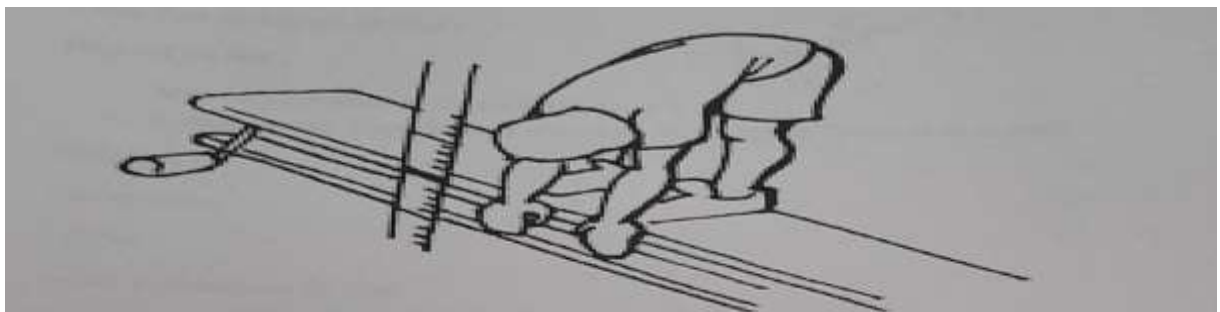


Figure N° 04 : flexion frontale (weineck, manuel de l'entraînement ,1992)

Pour les deux tests, nos sujets, passeront le premier test, et nous rassemblons les données dans un tableau. Le second test, les sujets réaliseront un échauffement adéquat avant de refaire les deux tests et dans les mêmes conditions. Nous récoltons de suites les données, des deux groupes filles et garçons dans un tableau préparé en conséquence.

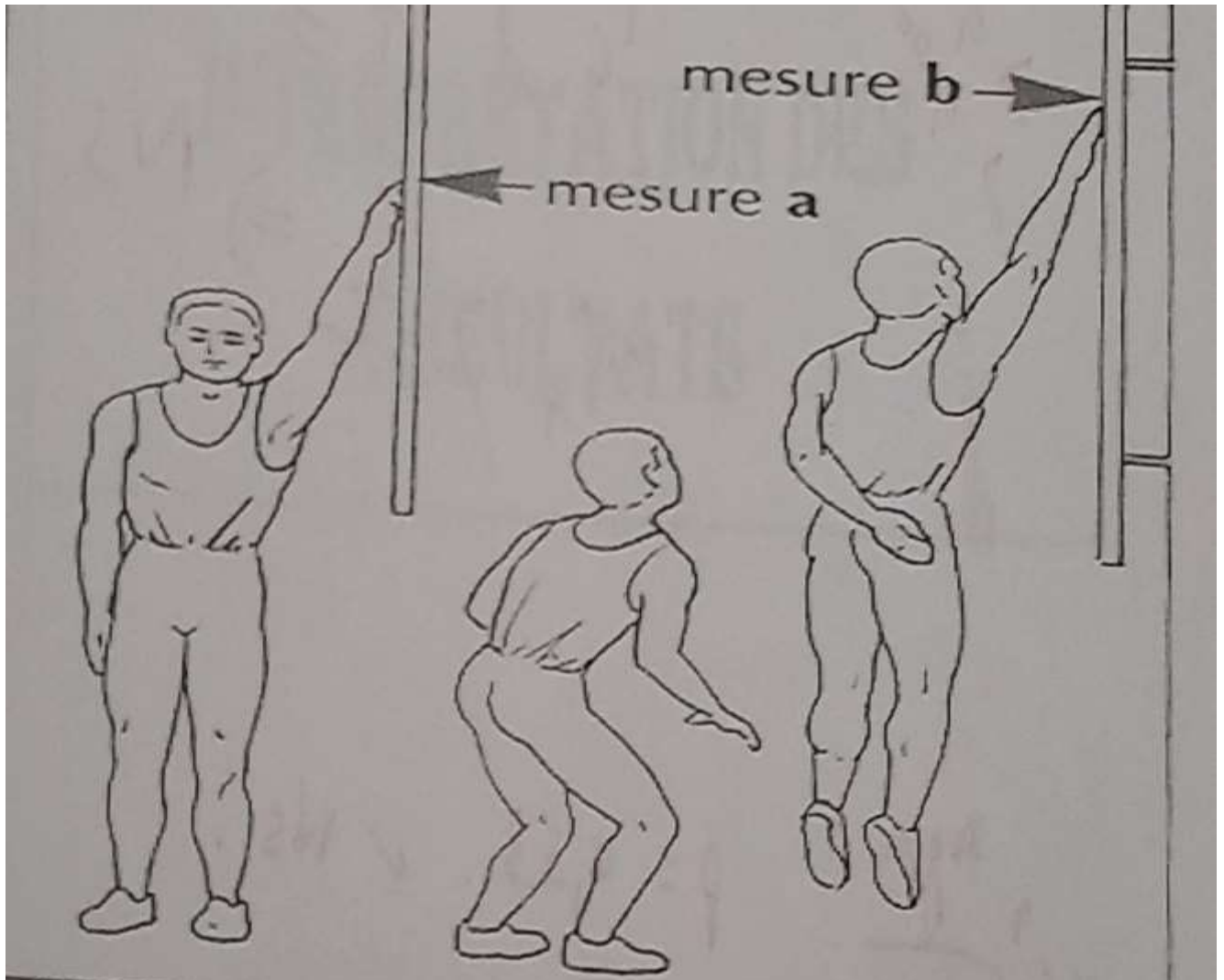


Figure N° 05 : Test de saut vertical (Sargent 1921)

Détente verticale : c'est un test dont le sportif s'enduit les doigts de craie.

En se tenant droit, les pieds bien plat sur le sole, le sportif élève son bras dominant (celui qui utilisera lors du test) le plus haut possible et effectue une marque de craie sur le mur.

Puis sans changer de position, le sportif effectue immédiatement un contre mouvement et saute le plus haut de possible. A l'apogée du saut, le sportif touche une nouvelle fois le mur avec la même main.

La détente sèche en centimètre est alors l'écart (arrondi en au cm près) entre les deux marques.

02 Essais sont autorisés et le meilleur résultat des deux résultats est enregistré.

8- Matériel

- **Matériel** : Pour la réalisation de nos tests, nous avons rassemblés les moyens suivant : un terrain, Une table avec quadrillage métré en centimètres, Un ruban mètre, Du papier, calculatrice, stylos, une balance

9- Méthode statistique :

Pour ce travail nous avons fait appel à la méthode statistique, pour répondre aux besoins de comparaison et de confrontation de nos chiffres.

La moyenne :

$$\bar{x} = \sum x_i / N$$

L'Ecart Type :

$$\sigma = \sqrt{\frac{\sum (x_i - m)^2}{n - 1}}$$

Chapitre 03 :
Présentation Et Interprétation Des
Résultats

1- les résultats des différents tests

Statistiques descriptives du test de la souplesse latérale avant et après échauffement

Tableau N°20 : Souplesse latérale avant et après échauffement

	Effectifs	T teste	Moyenne	P
Flexion latéral avant l'échauffement	40	0,000	37,07	p<0,001
Flexion latéral après l'échauffement	40		32,61	

Les résultats obtenus dans le tableau N° indiquent une présence de différence significative entre les deux tests à **P < 0.001**

Statistiques descriptives du teste de la souplesse frontale avant et après échauffement

Tableau N°21: souplesse frontale avant et après échauffement

	Effectifs	T teste	Moyenne	P
Flexion frontale avant l'échauffement	40	0,000	5,87	P< 0,001
Flexion frontale après l'échauffement	40		8,17	

Les résultats obtenu dans le tableau N° indique une présence totale des différences significatives entre les deux tests à **P < 0.001**

Résultats de la corrélation entre le test de la souplesse latérale avant l'échauffement et la détente verticale.

Tableau N°22 : souplesse latérale avant l'échauffement et la détente verticale

	Détente verticale		
Flexion latérale après échauffement	N	r	Sig
	40	0,98	P<0,01

Notre étude a révélé une forte corrélation positive à **R= 0,98** entre le teste de la flexion latérale avant l'échauffement et la détente verticale

Cela signifie a dire que plus le résultat enregistré dans le test de souplesse latérale avant échauffement augment mieux est le résultat enregistré dans le test de détente verticale

Tableau N° 23 : Résultats de la corrélation entre la souplesse frontale après l'échauffement et la détente verticale

		Détente verticale		
Flexion frontale après échauffement	N	R	Sig	
		40	0,36	P<0.05

Notre étude a révélé une faible corrélation positive à **R= 0,36** entre le teste de la flexion frontale après l'échauffement et la détente verticale

Tableau N°24 : Résultats de la corrélation entre la souplesse latérale après l'échauffement et l'indice de masse corporelle

		IMC		
Flexion latérale après l'échauffement	N	R	Sig	
		40	-0,06	p>0.05

Notre étude a révélé l'absence de corrélation significative entre le teste de la flexion latérale après l'échauffement et l'indice de masse corporel

Tableau N°25 : Résultats de corrélation entre la souplesse frontale après l'échauffement et l'indice corporelle

		IMC		
Flexion frontale après échauffement	N	R	Sig	
		40	0,43	p<0.01

Notre étude a révélé l'existence d'une corrélation positive modérée à **R= 0,43** entre le teste de la flexion frontale après l'échauffement et l'indice de masse corporelle

Interprétations des résultats

Interprtation Des Résultats

Discussion :

Lors de notre études nous avons essayé de comparer entre le teste de la flexion latérale avant et après échauffement ainsi que le test frontale avant et après échauffement, et de trouver des corrélations entre la flexion latérale après échauffement et la détente verticale, entre la flexion frontale après échauffement et

Comparaison

L'ensemble des résultats de notre recherche nous a permis de révéler certaines différences entre la flexion latérale avant échauffement et après échauffement à $p < 0.001$.

Ensuite, nous avons trouvé des différences significatives entre la flexion frontale avant et après échauffement à $p < 0.001$.

Nous pouvons expliquer ces différences par :

Selon plusieurs auteurs (**Roberts J.M, Wilson K .effect of streeching durationon the active and passive range of motion in the lower extremity . Br J sport Med 1999 , Madding Wong J.G Hallorn A, Maderios J.M effect OF Duration of passive strech on hip adducation range of motion J Orthop sports Phys Ther 1987**) la capacité d'étirement est proportionnelle à l'augmentation de la température musculaire ; donc, il semble qu'il est nécessaire d'échauffer le muscle avant de l'étirer, quand l'étirement se fait sur un muscle chaud on obtient une augmentation d'amplitude.

En revanche, quand l'étirement se fait sur un muscle froid on obtient une amplitude insuffisante.

Donc, Pour ce qui est de la première hypothèse qui stipule qu'il y a des différences significatives du a l'échauffement dans les tests de la souplesse», nous pouvons dire qu'à travers les résultats que notre hypothèse est confirmée pour les deux tests.

Pour ce qui est de la deuxième hypothèse qui stipule qu'il existe une corrélation entre les résultats de quelques tests de souplesse et la détente verticale », nous pouvons dire qu'à travers les résultats obtenus que notre hypothèse est confirmée concernant le test de la flexion latérale après l'échauffement et la détente verticale, par contre y a une faible corrélation entre la flexion frontale après l'échauffement et la détente verticale.

Par contre y a une faible corrélation entre la flexion frontale après l'échauffement et la détente verticale est

Enfin, Pour ce qui est de la troisième hypothèse qui stipule qu'il existe une corrélation entre l'indice de masse corporelle et les résultats de quelques tests de souplesse ».

Interprtation Des Résultats

L'hypothèse est infirmée pour le test de souplesse latérale après l'échauffement et l'indice de masse corporelle.

L'hypothèse est confirmée pour le test de souplesse frontale après l'échauffement et l'indice de masse corporelle.

Conclusion

Conclusion

Déterminer le niveau de la souplesse de la colonne vertébrale chez les jeunes collégiens, telle était notre ambition de départ. La problématique de notre étude est fondée sur le questionnement suivant : Quelle est la relation entre la souplesse et la performance de la détente verticale et L'IMC ?

Pour être opérationnel, nous avons adopté le protocole suivant : 40 élèves (20 garçons et 20 filles), représentant tous les niveaux d'enseignement de la 1ere a la 4eme années moyennes du **MOHAMED CHAOUCH (Commune de BEN RAHMOUNE)**, ont pris part à cette étude. L'échantillon est pris 05 garçons et 05 filles pour chaque niveau. La collecte des données est réalisée à l'aide des tests de flexion latérale, le test de flexion frontale (facial) de la colonne vertébrale et le teste de la détente verticale, après avoir pris les mesures de leurs tailles et leurs poids.

L'analyse statistique des données, permet de confirmer l'hypothèse stipulant qu'il ya une différence significative du a l'échauffement dans quelques tests de souplesse. Aussi, le coefficient de corrélation de Pearson confirme la deuxième hypothèse qui admet que (le niveau de la souplesse latérale après l'échauffement des élèves est lié à la détente verticale). En fin, le coefficient de corrélation de Pearson confirme la troisième hypothèse qui admet que la souplesse latérale est lié aussi a l'indice de masse corporelle.

L'esprit de ce type de recherche – qui s'est voulu systématique et appliqué- ne peut prétendre à un savoir exhaustif. En effet, faute de manque de temps l'impact de l'interaction avec d'autres variables telles que – Le morphotype des sujets, les données biométriques, sport pratiqué et vécu sportif etc. – n'a pas été pris en considération.

Cet aspect pourrait faire l'objet d'hypothèses ultérieures. Aussi, pourra-t-on reprocher à notre travail d'être limité, uniquement, à l'étude de la souplesse et son rapport avec l'indice de masse corporelle et la performance de la détente verticale, alors qu'il serait intéressant d'élargir l'investigation à afin de pouvoir, ainsi, dresser un portrait complet du niveau de la souplesse générale et par conséquent, tirer des conclusions plus précises quant aux implications pédagogiques de ce travail. Toutes ces questions soulevées pourraient, alors, constituer la problématique et l'objet de futures études.

Références et bibliographiques

REFERENCE BIBLIOGRAPHIQUE

Les ouvrages :

- 1- Anderson B, Stretching ; et .Mediterrance , 1992 Stretching et enseignement de l'éducation physique .
- 2- Avanzini, G. 1988 ; Le temps de l'adolescence. Paris : Ed. Universitaire. Aptitudes et performance motrice Jean-Pierre FAMOSE et Marc DURAND
- 3- Amussen, E, Hansen, O, Lammert, O. 1965, the relation between isometric and dynamic muscle, stretching in MAN .comm.Ban .Nat .ass Infant.
- 4- Beaulieu J.E 1981 Developing a stretching Program, In “The physician and sport medicine,
- 5- BRUNS e FYFE et STANISH 1992 « Utilisation excentrique et des étirements pour le traitement et la prévention des blessures au tendon » .
- 6- De Vries H.A, 1962 Evaluation of static stretching procedure for improvement of flexibility, in “Research quality “
- 7- Esnault M. Viel E. 1986 Haricaux P. La pratique du stretching ou étirement raisonné myo –tendineux et oponeurotique, in « Cinésiologie «
- 8- FYFE et STANISH1962 « Utilisation excentrique et des étirements pour le traitement et la prévention des blessures au tendon »
- 9-Farfel, 1979 physiologies du sport, l'enfant et adolescen
- 10-Harris M.1969 A factor analytic study of flexibility in “Research quarterly,
- 11- Hare, M. (1978) Liste de contrôle clinique pour le diagnostic de la démence. British Médical Journal, 2, 266–7.
- 12- Jürgen Weineck 1998, biologie du sport
- 13- Jean Piaget 1975 ou l'intelligence en marche: « aperçu chronologique et vocabulaire
- 14- Jean Ferré, Philippe Leroux 1995– les bases physiologiques de l'entraînement
- 15- Jean-Pierre FAMOSE, Philippe FLEURANCE et Yves TOUCHARD ,1991 L'apprentissage moteur Rôle des représentations
- 16- Karvonen 2013 , Effets de l'intensité et de la durée sur la capacité physique
- 17- Karvonen, M., Kentala, E. et Mustala, O. (1957) Les effets de l'entraînement sur la fréquence cardiaque. Une étude longitudinale. Annales de médecine et de biologie expérimentale Fenn, 35, 307-315
- 18- Manno Renato1992, les bases de l'entraînement sportif

REFERENCE BIBLIOGRAPHIQUE

- 19- Manno .V. Nicoloni I, Matteucci E., Riscaldame,1987 stretching, “Sds, rivista di cultura sportiva “,
- 20- Mathews D.K. Fox E .L.1981 Physiologicl basis of physical education and athletic, Saunders, Philadelphia
- 21- Maurice PIERON, 1977 pédagogies de l’Education Physique et du sport,
- 22- Merni F ., Balboni M., Bargellin S. , Menegatti G 1981., Differences in males and females , Joint movement range during growth , in “Women and sport “ , Karger , Basel ,
- 23- Moore M., Hutton, R.S.,1986 Electromyography investigation of muscle stretching techniques, in “Med .and sci sport exer “
- 24- O’Brien Hartley J.,1980 Six mobilization exercises’ for active range of hip flexion, in “Research quartely “
- 25- Ripoll H.1978 , La souplesse Etude des determinantés centraux de l’activité neuro – musculaire .Spécial souplesse, in « travaux et recherches «
- 26- R van Mechelen et all 1993 , les limites du stretching pour la performance sportive
- 27- SERMEJEW 1964, l’enfant et le sport ; introduction à un traité de médecine
- 28- Serre J.C.1978, Etudes expérimentale de différentes méthodologies .Spécial souplesse, in « travaux recherches »,
- 29- Tanner JM,1985 Du fœtus à l’homme. Croissance Shellock F.G. , Prentic W. Warming – up and stretching for improved physical performance in « Sports medicine”
- 30- Vladimir Nikolaevich Platonov 1988, bases de l’entrainement sportif
- 31- VANMECHEN R, 2000 les limites du stretching avant la performance sportive, intérêt des étirements avant et après la performance
- 32- Vladimir Nicolaievitch PLATONOV 1988, L’entrainement sportif Théorie et méthodologie
- 33- Wiseman et Klee,2000 intérêt des étirements avant la performance
- 34- WEINECK 1980 , Physiothérapie et électromyographie dans les crampes musculaires
- 35- WEINECK J 1980 « Physiothérapie et électromyographie dans les crampes musculaires »
- 36- Wallin D., EKblom B., Grahn R . , Nordenborg T.,1985 Improvement of muscles flexibility. A comparison between two techniques, in “THE American Journal of sports Medicine,
- 37- Weineck. J, (1992). Biologie du sport, collection sport-enseignants chez vigot

REFERENCE BIBLIOGRAPHIQUE

Mémoire :

ALIOUA Sofiane et ALLIK Hocine (2016 /2017) La dynamique du profil physique chez les lycéens (Mémoire master à l'Université Abderrahmane Mira de Bejaia)

REFERENCE BIBLIOGRAPHIQUE

Les études précédentes :

Nous avons pris en premier lieu l'étude

Évaluation de la performance du saut en hauteur et sa corrélation avec les résultats des tests de détente verticale et des paramètres morphologiques chez des sauteurs en hauteur algériens Amine Hafed. Laboratoire SPAPSA, Institut de l'EPS, Université d'Alger3 Résumé .

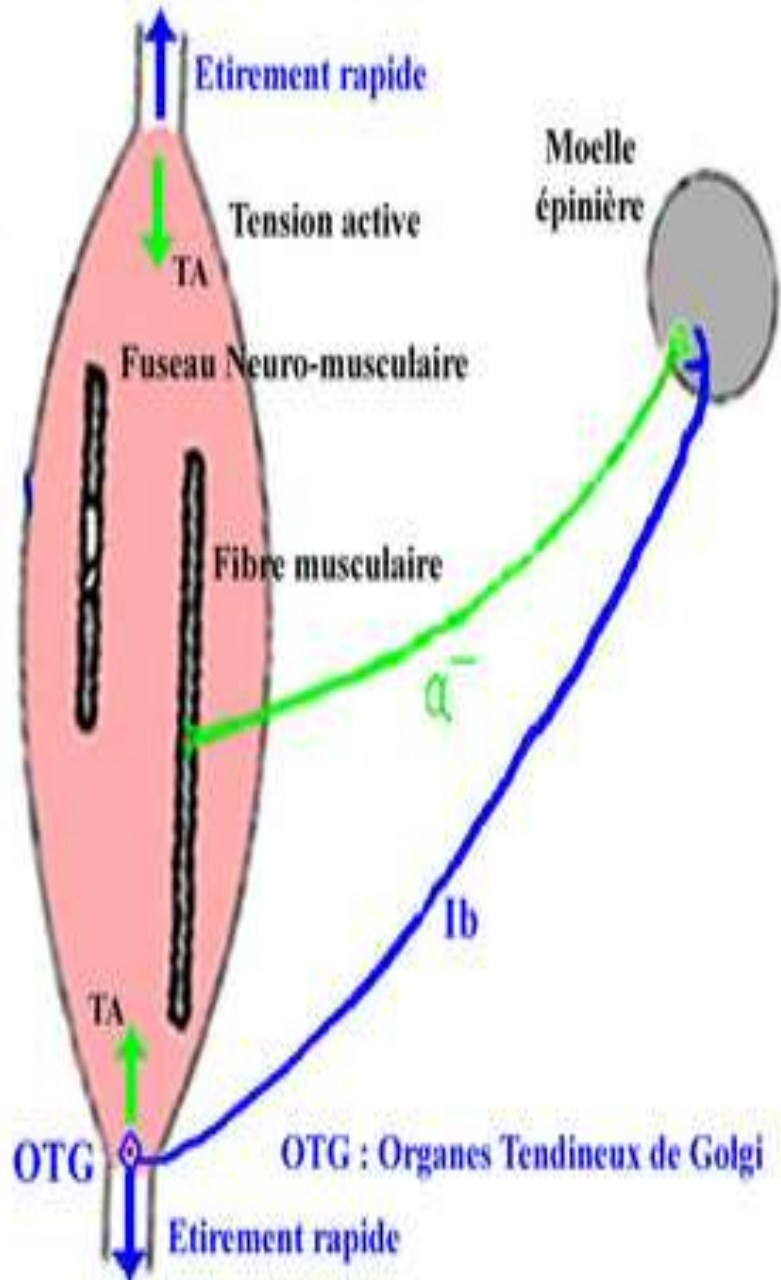
Le but de cette étude est de déterminer les inter-corrélations de la détente verticale, et quelques paramètres .

En deuxième lieu, l'étude de Master qui est réalisé par Josselin Lubrano Di Ciccone et Marion plouvier , le 15 juin 2018 sous le titre : Effets d'u cycle de travail de la souplesse sur la hauteur d'un fouette en savate boxe française sur des élèves de quantième

En troisième lieu, l'étude de Master réalisé par Florian Queuerel en 2014-2015 sous titre : Les effes immédiats sur la performance et les effets cumulés sur la souplesse

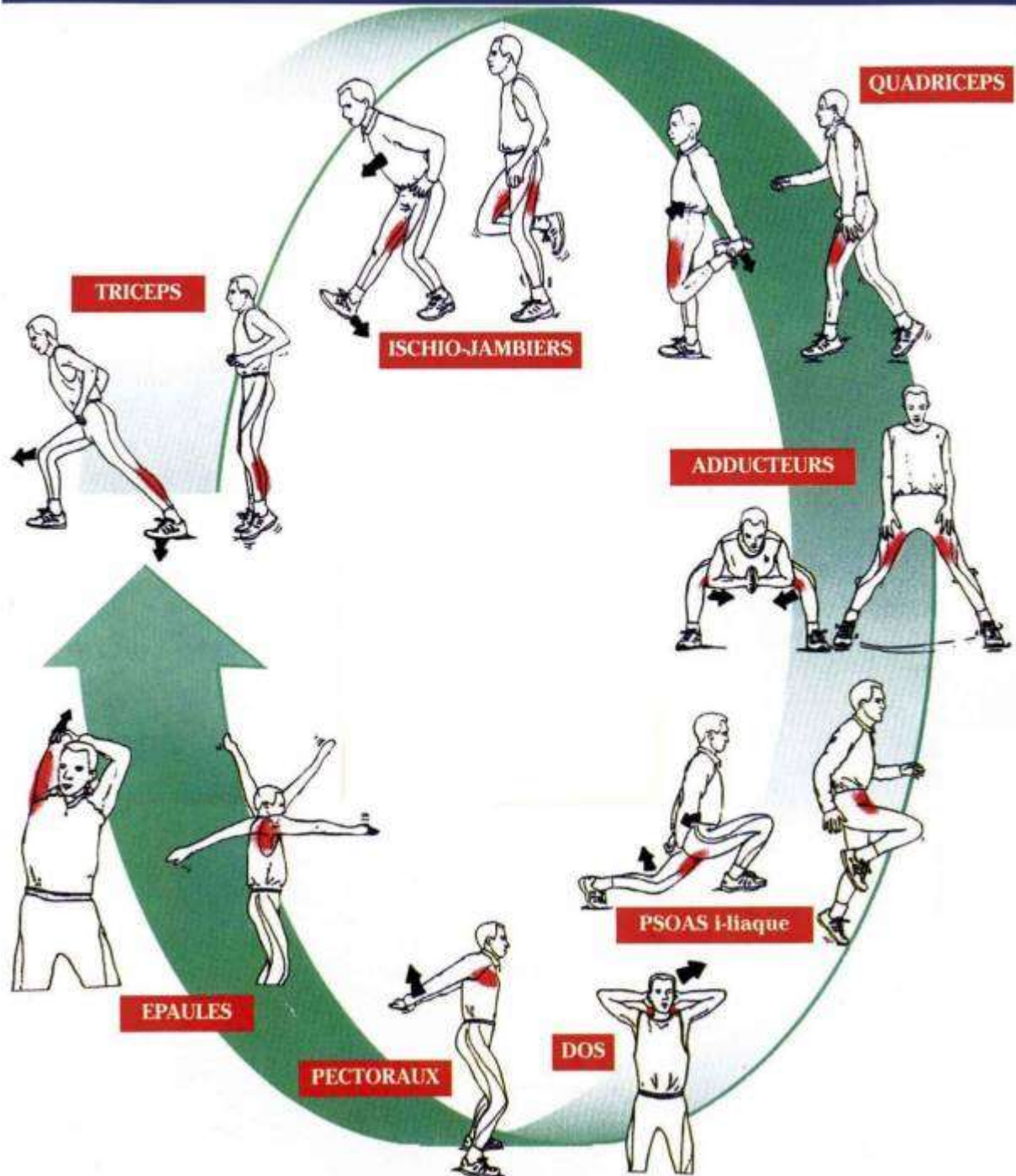
ANNEXES

ORGANE TENDINEUX DE GOLGI



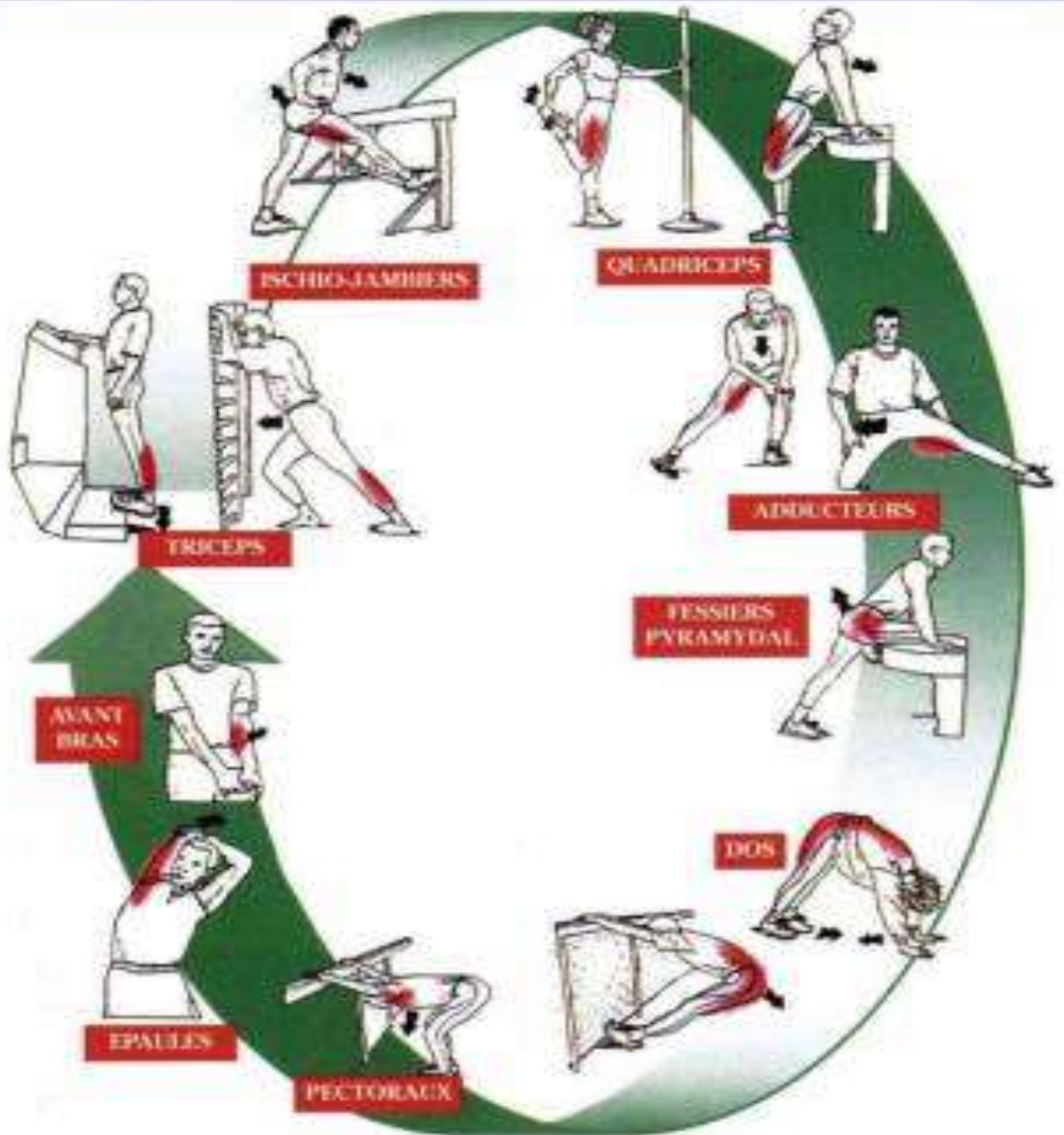
ANNEXES

DEROULEMENT D'UNE SEANCE D'ETIREMENTS AVANT EFFORT



ANNEXES

DEROULEMENT D'UNE SEANCE D'ETIREMENTS APRES EFFORT



ANNEXES

Les phases sensibles pour le développement des qualités physiques chez les jeunes (Martin, 1982)

Qualités	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
Coordination												
Vitesse												
Endurance												
-de base (EC)												
Endurance												
-spécif. (PA)												
Force												
Souplesse												
Ages	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	17	17