

Université Abderrahmane MIRA-Bejaia
Faculté des Sciences humaines et sociales
Département des Sciences et Techniques des Activités Physiques et Sportives
Option : Activité physique et sportive scolaire



جامعة بجاية
Tasdawit n Bgayet
Université de Béjaïa

Mémoire de Fin de Cycle
En vue de l'obtention du diplôme
de MASTER

Evaluation des aptitudes physiques des
garçons et des filles âgés de
12 à 14 ans

Présenté par :

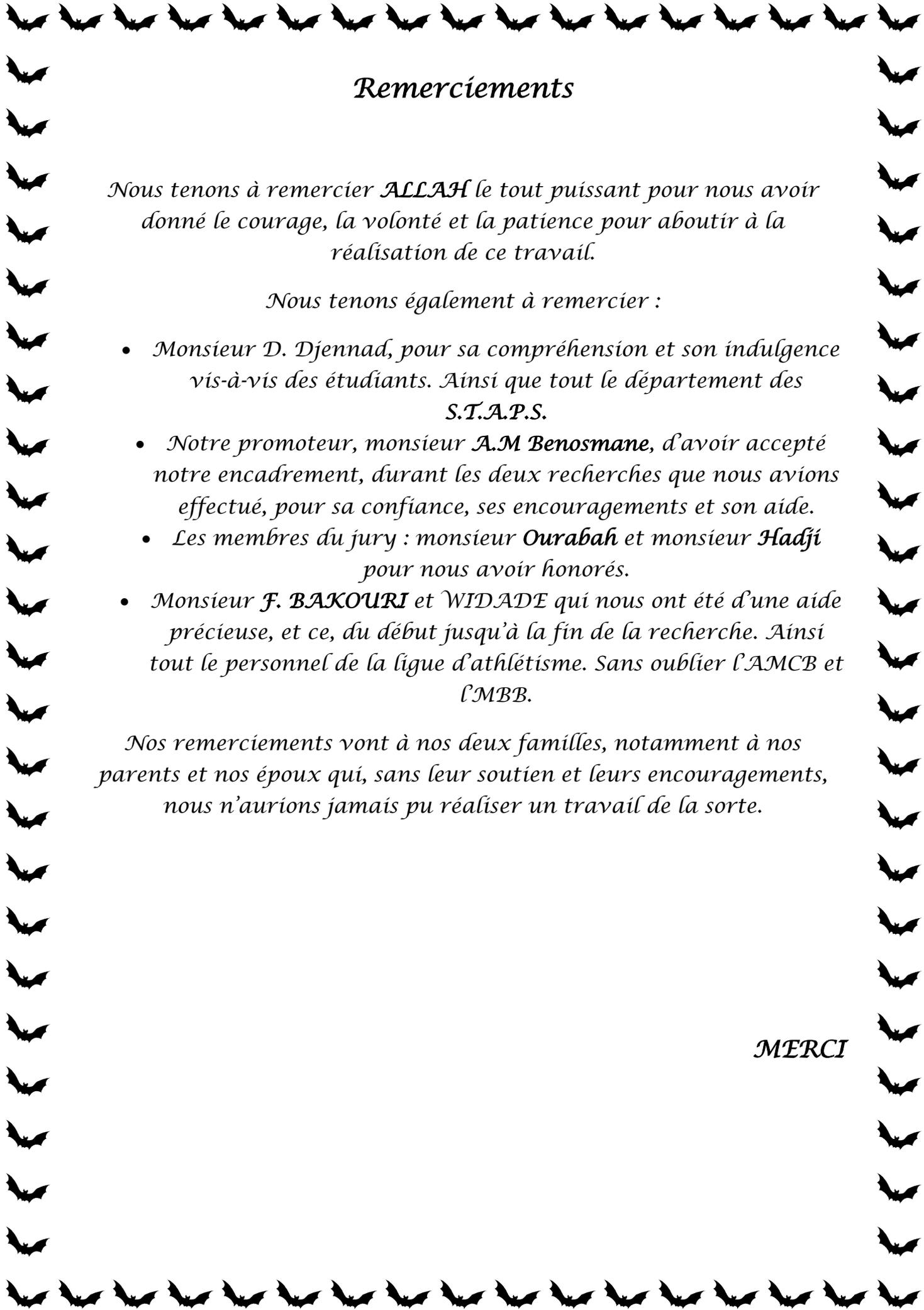
BELAMRI Aïda

BENTARA Sabrina

Encadré par :

BENOSMANE A/Malik

Année Universitaire : 2016-2017



Remerciements

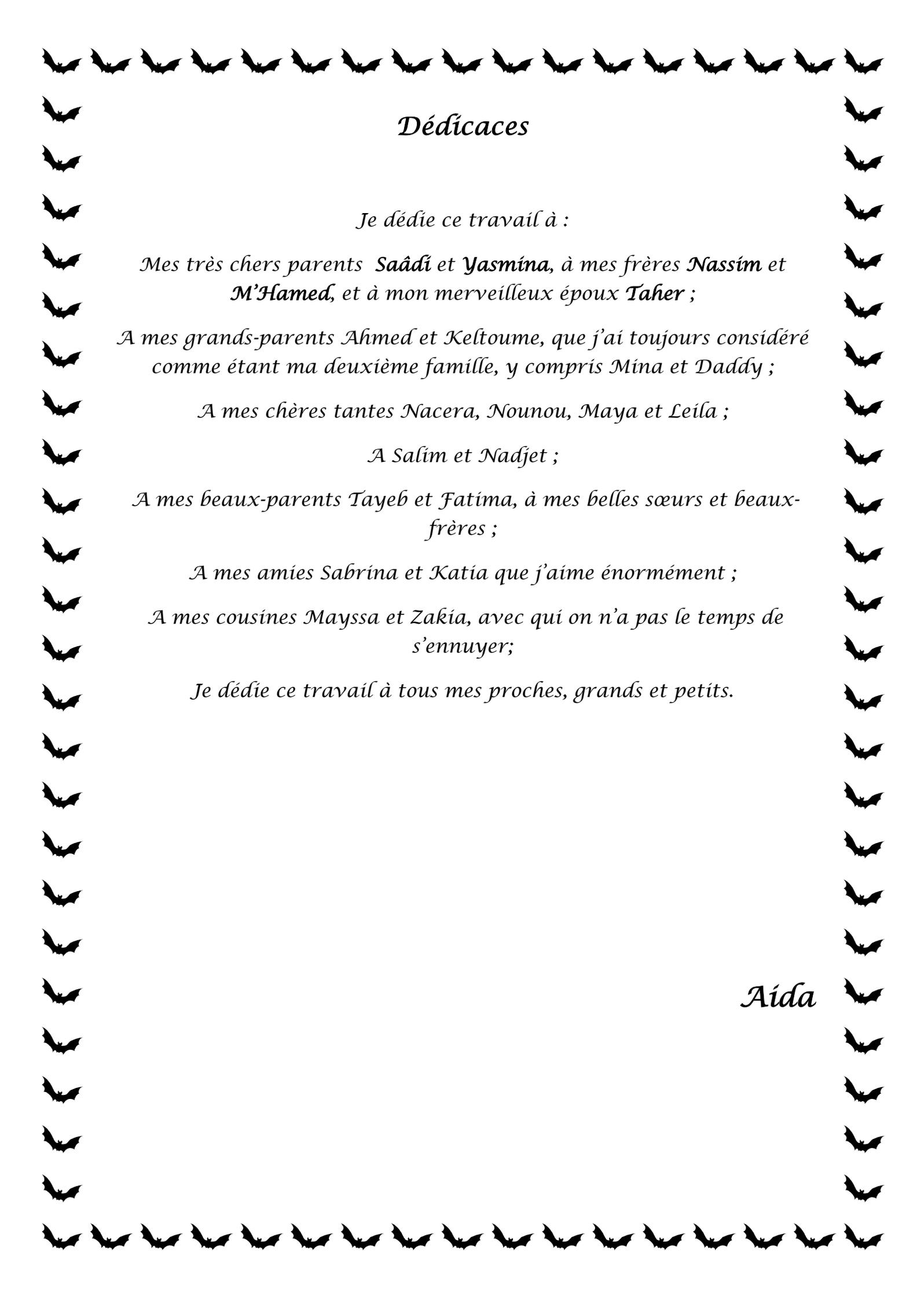
*Nous tenons à remercier **ALLAH** le tout puissant pour nous avoir donné le courage, la volonté et la patience pour aboutir à la réalisation de ce travail.*

Nous tenons également à remercier :

- *Monsieur D. Djennad, pour sa compréhension et son indulgence vis-à-vis des étudiants. Ainsi que tout le département des **S.T.A.P.S.***
- *Notre promoteur, monsieur **A.M Benosmane**, d'avoir accepté notre encadrement, durant les deux recherches que nous avons effectué, pour sa confiance, ses encouragements et son aide.*
- *Les membres du jury : monsieur **Ourabah** et monsieur **Hadji** pour nous avoir honorés.*
- *Monsieur **F. BAKOURI** et **WIDADE** qui nous ont été d'une aide précieuse, et ce, du début jusqu'à la fin de la recherche. Ainsi tout le personnel de la ligue d'athlétisme. Sans oublier l'**AMCB** et l'**MBB**.*

Nos remerciements vont à nos deux familles, notamment à nos parents et nos époux qui, sans leur soutien et leurs encouragements, nous n'aurions jamais pu réaliser un travail de la sorte.

MERCI



Dédicaces

Je dédie ce travail à :

Mes très chers parents Saâdi et Yasmîna, à mes frères Nassim et M'Hamed, et à mon merveilleux époux Taher ;

A mes grands-parents Ahmed et Keltoume, que j'ai toujours considéré comme étant ma deuxième famille, y compris Mina et Daddy ;

A mes chères tantes Nacera, Nounou, Maya et Leïla ;

A Salim et Nadjet ;

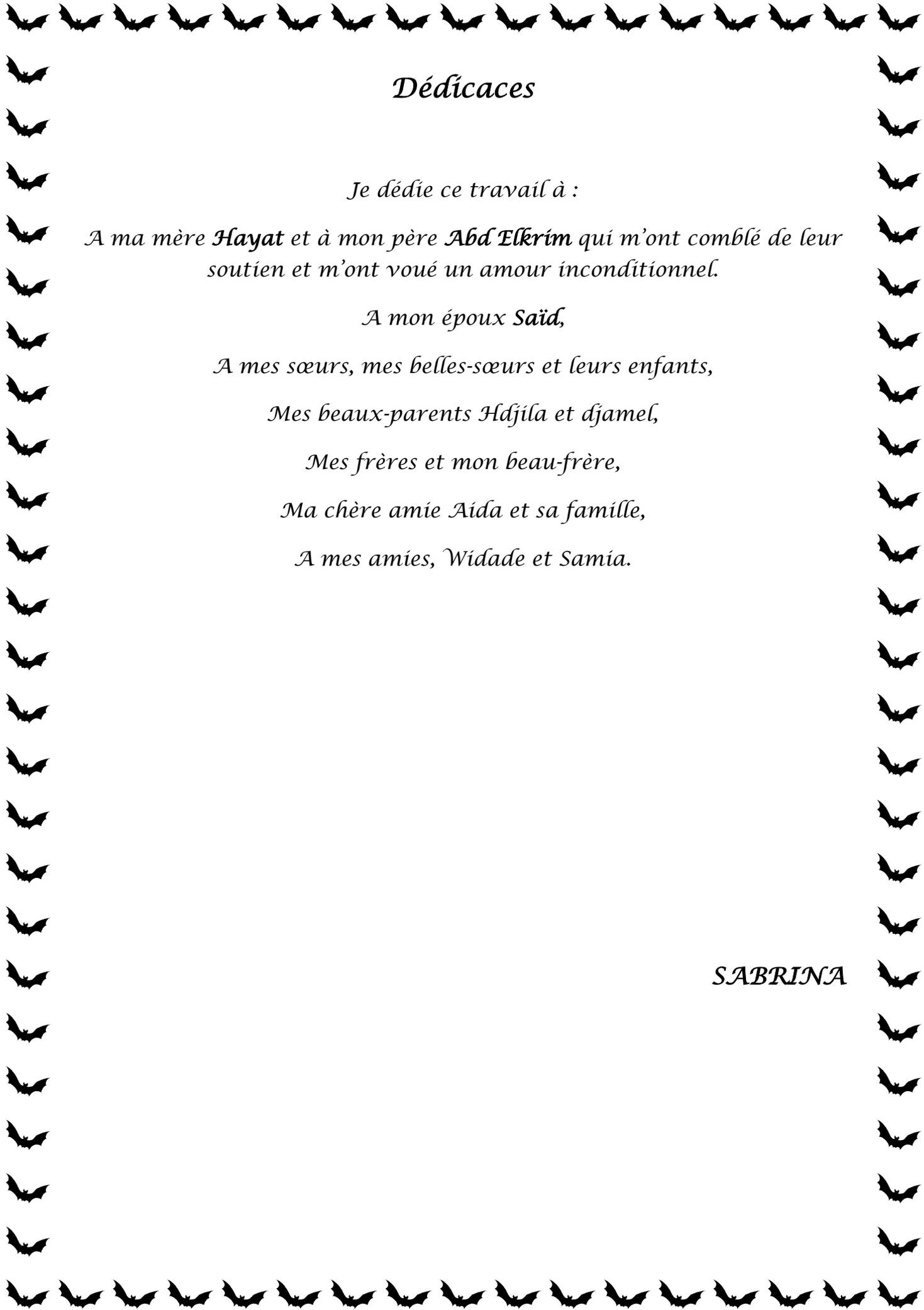
A mes beaux-parents Tayeb et Fatima, à mes belles sœurs et beaux-frères ;

A mes amies Sabrina et Katia que j'aime énormément ;

A mes cousines Mayssa et Zakia, avec qui on n'a pas le temps de s'ennuyer ;

Je dédie ce travail à tous mes proches, grands et petits.

Aïda



Dédicaces

Je dédie ce travail à :

A ma mère Hayat et à mon père Abd Elkrim qui m'ont comblé de leur soutien et m'ont voué un amour inconditionnel.

A mon époux Saïd,

A mes sœurs, mes belles-sœurs et leurs enfants,

Mes beaux-parents Hdjila et djamel,

Mes frères et mon beau-frère,

Ma chère amie Aïda et sa famille,

A mes amies, Widade et Samia.

SABRINA

SOMMAIRE

INTRODUCTION	1
---------------------------	----------

Chapitre I : LE SPORT EN GÉNÉRAL, L'EPS EN PARTICULIER

1. l'éducation physique et sportive (EPS)	6
1.1. La planification d'EPS dans les établissements scolaires	7
1.2. La tâche motrice	12
1.3. Les finalités de l'éducation physique et sportive (EPS)	13
1.4. Les différentes activités physiques et sportives en EPS	14
2. L'évaluation en EPS	15
2.1. Définition de l'évaluation	15
2.2. L'évaluation formelle et informelle	15
2.3. Les formes d'évaluation en EPS.....	15
2.4. Les outils d'évaluation	18
3. La pratique sportive extrascolaire	19
3.1. Les formes de la pratique extrascolaire	19
3.1.1. Le sport de masse	19
3.1.2. Le sport pour la santé	20
3.1.3. Le sport de compétition	20
3.1.4. Le sport de haut niveau	22

Chapitre II : L'ORGANISME EN GÉNÉRAL, LE SYSTÈME

LOCOMOTEUR EN PARTICULIER

1. La complexité de l'organisme	24
1.1. L'anatomie fonctionnelle et le mouvement (l'appareil locomoteur)	28
1.1.1. Les os	29
1.1.2. Les articulations	30
1.1.3. Les mouvements	31
1.1.4. Les muscles	32
1.2. L'activité physique et l'organisme	33
1.2.1. Le fonctionnement de l'organisme lors d'un effort	33
1.2.2. Les sources d'énergie de la contraction musculaire	35

2.	Le développement de l'enfant et de l'adolescent	42
2.1.	Les particularités de l'enfance et de l'adolescence	42
2.1.1.	Croissance et taille	43
2.1.2.	Croissance et métabolisme	43
2.1.3.	Croissance et appareil locomoteur passif	43
2.1.4.	Croissance et musculature	44
2.1.5.	Croissance et thermorégulation	44
2.1.6.	Croissance et développement du cerveau	45
2.2.	Les phases de développement psychomoteur de l'enfant et de l'adolescent	45
2.3.	Les stades du développement moral de l'enfant à l'adolescent	46
2.4.	L'entraînement et la croissance	47
2.4.1.	L'âge, variable essentielle pour l'entraînement	47
2.4.2.	Le suivi de croissance est très important pour l'entraînement	48
2.5.	La différence entre les garçons et les filles dans la pratique sportive	50
3.	La période d'adolescence	51
3.1.	Les caractéristiques de l'adolescence	51
3.2.	Les phénomènes psychologiques de l'adolescence	56
3.3.	Les phénomènes psychologiques de l'adolescence	57
3.4.	Les facteurs influençant l'adolescence	58

Chapitre III : L'ENTRAÎNEMENT DES QUALITÉS PHYSIQUES CHEZ

	LES ADOLESCENTS	59
1.	Les caractéristiques des aptitudes physiques	60
1.1.	Notion d'aptitude physique	60
1.2.	Les différentes qualités physiques	60
1.2.1.	La qualité d'endurance	61
1.2.2.	La qualité de la force	64
1.2.3.	La qualité de vitesse	67
1.2.4.	La qualité de l'adresse	69
2.	Les particularités des qualités physiques des adolescents de 12 à 14 ans	72
3.	L'évaluation des qualités physiques et de leur développement (test physique) ...	73
3.1.	Les critères de tests physiques	73
3.2.	Les différents tests d'aptitude physique	73
3.3.	Les finalités des tests d'aptitude physique	74

Chapitre IV : LA METHODOLOGIE DE LA RECHERCHE	77
Chapitre V : PRESENTATION, ANALYSE ET INTERPRETATION DES RESULTATS	83
CONCLUSION	110
RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES	

Liste des tableaux

Partie théorique:

Tableau 01 : les sept familles d'activité sportive	14
Tableau 02 : les formes et fonction de l'évaluation	18
Tableau 03 : les épreuves officielles d'athlétisme	21
Tableau 04 : les réactions de production d'ATP	37
Tableau 05 : les avantages et les inconvénients des filières énergétiques	40
Tableau 06 : l'interaction et la prédominance des filières énergétiques	42
Tableau 07 : la classification des stades de développement d'après l'âge chronique	46
Tableau 08 : les valeurs moyennes approximatives de la taille et du poids suivant les sexes	49
Tableau 09 : résumé des trois méthodes de Zatswarsky	66

Partie pratique :

Tableau 01 - Caractéristiques moyennes de la taille, du poids et des épreuves physiques chez les garçons de 12 à 14 ans	84
Tableau 02 - Caractéristiques moyennes de la taille, du poids et des épreuves physiques chez les filles de 12 à 14 ans	85
Tableau 03 - Gain annuel moyen au Sargent Test (en cm) chez les garçons et chez les filles de 12 à 14 ans	89
Tableau 04 - Gain annuel moyen au lancer du médecine-ball (en cm) chez les garçons et chez les filles de 12 à 14 ans	91
Tableau 05 -Gain annuel moyen en max de pompes en 30 secondes (en nombre) chez les garçons et chez les filles de 12 à 14 ans	93
Tableau 06 - Gain annuel moyen en course navette 4 x 10m (en 1/100 de seconde) chez les garçons et chez les filles de 12 à 14 ans	96
Tableau 07 - Gain annuel moyen au test de mobilité (en cm) chez les garçons et chez les filles de 12 à 14 ans	99
Tableau 08 - Gain annuel moyen en course de 30 mètres (en 1/100 de seconde) chez les garçons et chez les filles de 12 à 14 ans	102
Tableau 09 - Gain annuel moyen en course de 12 minutes (en mètres) chez les garçons et chez les filles de 12 à 14 ans	105

Liste des figures

Partie théorique :

Figure 01 : Les processus de régénération de L'ATP	41
Figure 02 : Moment opportuns pour obtenir une adaptation accélérée de certaines composantes par l'entraînement	51
Figure 03 : Corrélation entre les facteurs de qualités physiques	64
Figure 04 : Corrélation entre les trois formes principales de force	67

Partie pratique :

Figure 01 - Evolutions de la taille chez les garçons et chez les filles de 12 à 14ans	86
Figure 02 : Evolution du poids du corps chez les garçons et chez les filles de 12 à 14 ans	87
Figure 03 -Evolution des performances moyennes des garçons et des filles de 12 à 14 ans en saut vertical (Sargent test)	88
Figure 04 - Gain annuel moyen au Sargent test (en cm) chez les garçons et les filles de 12 à 14 ans	89
Figure 05 - Evolution des performances moyennes réalisées au lancer de médecine-ball	90
Figure 06 - Gain annuel moyen au lancer de médecine-ball (en cm) chez les garçons et chez les filles de 12 à 14 ans	91
Figure 07 - Evolution des performances moyennes réalisées en extension des bras	92
Figure 08 - Gain moyen en extension des bras (en nombre) chez les garçons et chez les filles de 12 à 14 ans	93
Figure 09 - Evolution des performances moyennes réalisées en course navette (4 x 10 m)	94
Figure 10 - Gain annuel moyen en course navette 4 x 10m (en 1/100 de seconde) chez les garçons et chez les filles de 12 à 14 ans	95
Figure 11 - Evolution des résultats moyens en flexion du tronc	97
Figure 12 - Gain annuel moyen en flexion du tronc (en cm) chez les garçons et chez les filles de 12 à 14 ans	98
Figure 13 - Evolution des performances moyennes réalisées en course de 30 mètres	100
Figure 14 - Gain annuel en course de 30 mètre (en 1/100 de seconde chez les garçons et chez les filles de 12 à 14 ans	101
Figure 15 - Evolution des performances moyennes réalisées en course de 12 minutes	103
Figure 16 - Gain annuel en course de 12 minutes (en mètre) chez les garçons et chez les filles	104

Liste des abréviations

- AA** : Acide Aminé
- ADN** : Acide désoxyribonucléique
- ADP** : Adénosine Diphosphate
- AGL** : Acide Gras Libre
- AMP** : Adénosine Monophosphate
- APA** : Activité Physique Artistique
- APOP** : Association Pour La Prévention De La Prise En Charge De l'Obésité
- APPN** : Activité Physique De Pleine Nature
- APS** : Activité Physique Et Sportive
- ATP** : Adénosine Triphosphate
- CCD** : Course Avec Changement De Direction
- CMJ** : Contre Mouvement Jump
- CNA** : Course Navette
- DE** : Dépense Energétique
- DER** : Dépense Energétique De Repos
- EACEA** : Education, Audiovisuel Et Culture
- EPS** : Education Physique Et Sportive
- EPSA** : Education Physique, Sportive Et Artistique
- GRS** : Gymnastique Rythmique Et Sportive
- IAAF** : International Association Of Athletics Federation
- MB** : Métabolisme De Base
- MET** : Equivalent Métabolique
- OMS** : Organisation Mondiale De La Santé
- ONUAA** : Organisation Des Nations Unies Pour L'alimentation Et L'agriculture
- PP** : Polypropylène
- VTT** : Vélos tout terrain
- SJ** : Squat Jump
- SNC** : Système Nerveux Central
- UNICEF** : Fond Des Nations Unies Pour l'Enfance
- VMA** : Vitesse Maximale Aérobie
- VO2 max** : Consommation Maximale D'oxygène

INTRODUCTION

INTRODUCTION

Dans la vie de tous les jours, l'aptitude physique désigne le fait d'avoir la capacité musculaire voulue pour travailler et vivre normalement. L'aptitude est définie comme étant les capacités fonctionnelles nécessaires à exécuter les tâches quotidiennes sans fatigue excessive (Oja et Tuxworth, 1995). Ce concept est toutefois caduc. Cela confirme bien le mythe non fondé de l'existence d'une intelligence motrice générale.

Pour Merhutova et Macek (1967), « l'aptitude physique sera l'ensemble des conditions personnelles permettant une réaction optimale lors d'une activité physique difficile à réalisée et compte tenu d'influence du milieu extérieur ». On l'évoque souvent à propos des performances sportives. Chez les athlètes et les sportifs, l'aptitude est très précisément associée aux tâches qui permettent de développer au maximum les dimensions mises en jeu par le sport en question (Oja et Tuxworth, 1995). Ceci sollicite le développement de plusieurs qualités physiques telles que la force, la vitesse, l'adresse et l'endurance. La performance sportive est un carrefour d'un ensemble de facteurs extrêmement complexes à isoler et à maîtriser. Dans les activités sportives, les qualités physiques n'apparaissent que très rarement sous forme pure, comme dans le cas de la force (maximale) chez l'haltérophile, par exemple, ou l'endurance aérobie (générale) chez le marathonien. Weineck (1992) définit les qualités sportives comme « le matériau de base des coordinations ».

Pendant l'enfance et l'adolescence, l'éducation physique à l'école offre une formidable occasion d'apprendre et de mettre en pratique des aptitudes cognitives, psychomotrices, physiques et perspectives qui favoriseront vraisemblablement la condition physique et la bonne santé tout au long de la vie. Ces activités quotidiennes comprennent la course, la natation, le vélo ou l'escalade mais également des jeux et des sports plus structurés. La maîtrise précoce de ces aptitudes de base apporte aux jeunes une aide capitale pour accomplir des performances et mieux comprendre la valeur de ces activités dans leur éducation ultérieure ou, à l'âge adulte, au travail ou dans leur temps libre.

L'enfance et l'adolescence sont des périodes de la vie qui se situent entre la naissance et la période adulte (Basmajian, 1977). Avant d'arriver à la phase « adolescence » l'enfant doit passer par un ensemble de transformations aboutissant à la maturation définitive « la croissance ». Cette dernière désigne les changements observables, mesurables, quantifiables et progressifs qui touchent la morphologie notamment la taille, le poids et le pourcentage de tissus adipeux. La maturation, de façon générale, est un processus conduisant au

INTRODUCTION

développement complet d'un phénomène ; c'est, plus précisément, les changements structuraux ou fonctionnels liés au système qualitatif qui se produisent lorsque le corps progresse vers la maturité, par exemple lorsque le cartilage du squelette se transforme en os (Balyi et Way, 2005). Bien que la croissance et le développement soient un processus naturel, le rythme de la maturation peut varier grandement « Un enfant qui a un âge chronologique de 12 ans peut, sur le plan biologique, avoir entre 9 et 15 ans. » (Borms, 1986). C'est entre 6 et 11-12 ans que se développent le plus les qualités physiques. Ce développement se réalisait à l'école, dans la rue, au travers des activités ludiques (Quintallet, 2014).

Les activités extrascolaires complètent ou élargissent la dimension des activités physiques. Il s'agit souvent de compétitions ou d'autres activités organisées par les écoles et leurs clubs, ou en partenariats avec d'autres organismes (EACEA, 2013). L'entraînement sportif montre qu'il est possible de plaire en faisant aimer l'effort (Baquet, 1998).

Selon Van Praagh (2008), la pratique sportive régulière est associée à une élévation spontanée de l'apport énergétique total. Il devient indispensable d'évaluer les enfants et adolescents du niveau d'aptitude atteint tout au long du processus de développement. Selon Grosgeorge (1990), l'implication des scientifiques est de plus en plus observée dans nos jours dans les équipes sportives dans le but d'aider les entraîneurs dans le suivi des athlètes. L'évaluation remplit trois rôles fondamentaux : un rôle d'inventaire, de diagnostique et de pronostique.

Les outils mis à la disposition de la détection sportive sont les batteries de tests moteurs. Certains tests permettent d'évaluer l'aptitude motrice générale, d'autre l'aptitude spécialisée (Szczesny, 1984). Flishman (1964) a distingué cinq facteurs représentatifs de l'efficacité motrice au jeune sportif à partir d'une batterie de tests composée de douze tests. Ce sont : la force : (explosive, dynamique et statique des membres inférieurs et supérieurs) ; la souplesse (statique et dynamique) ; l'équilibre corporel général ; la coordination globale et l'endurance cardio-respiratoire. C'est l'éducateur qui dispose de tests physiques plus ou moins sophistiqués pour évaluer la valeur motrice d'un élève ; il apparaît comme normal de mettre à sa disposition un outil fiable pour évaluer la valeur physique générale. Selon Hèlal et al. (1980-1981), trois raisons principales nous conduisent à procéder à une évaluation auprès des élèves :

- Mesurer les effets réels (progrès, progression et modification) ;

INTRODUCTION

- Les étapes d'entraînement consacrées au développement des qualités physiques générales (évaluation des indices de force explosive des jambes) ;
- Faire une photographie objective des facteurs de la valeur physique générale dans chaque spécialité sportive; etc.

Ce travail consiste d'abord, à identifier les tests les plus adéquats pour chacune des qualités physiques visée après avoir identifier préalablement les caractéristiques physiques et psychologiques des adolescents ; ensuite, il consiste à évaluer les différentes qualités physiques de chacun de ces derniers pour comparer les résultats obtenus ; et enfin, repérer les facteurs influençant le développement des qualités en question. Les tests physiques ont été réalisés en milieu scolaire dans un établissement de l'éducation moyenne dans la wilaya de Bejaia, avec un groupe d'adolescents âgés de 12 à 14 ans.

Ce mémoire est organisé en cinq chapitres. Une partie bibliographique qui comprend trois chapitres : Le premier chapitre regroupe des connaissances diverses sur le sport scolaire (EPS), sa planification cyclique, ses finalités physiques et psychiques et son évaluation vis-à-vis des acteurs pédagogiques (l'élève et l'enseignant); ainsi que sur le sport extrascolaire et son implication dans le développement des aptitudes physiques. Nous avons également cité les différents types d'activité physique et sportive existants dans les deux catégories (scolaire et extrascolaire). Dans le deuxième chapitre, nous présentons les notions et concepts de l'organisme des enfants et des adolescents, ainsi que leur développement. Le troisième chapitre englobe les différentes qualités physiques des enfants et des adolescents, et les différentes méthodes de les développer. La deuxième partie méthodologique est entièrement consacrée à l'organisation de la recherche entamée (méthodes et tests réalisés) afin de parvenir à des réponses simples et objectives.

Enfin, une conclusion générale est présentée, englobant toutes nos remarques, déductions, réflexions et perspectives dans le cadre du sujet.

PARTIE THÉORIQUE

Chapitre I :
LE SPORT EN GÉNÉRAL,
L'EPS EN PARTICULIER

LE SPORT EN GÉNÉRAL, L'EPS EN PARTICULIER

Depuis 1996, la parution des programmes pour les classes d'éducation physique et sportive s'est progressivement dotée d'un programme couvrant aujourd'hui, tous les niveaux de classe de l'école maternelle au lycée, et définissant, pour chacun de ces niveaux un corpus de connaissances à acquérir (Leca et Billard, 2004).

La recherche montre que les enfants qui font du sport ont plus de chance de rester actif à l'âge adulte. Comme a déclaré le secrétaire général des Nations Unies ; KOFI HANNAN : «le sport peut jouer un rôle dans l'amélioration des vies des individus (...). Je suis convaincu que c'est le bon moment pour exploiter cette idée, pour encourager les gouvernements, les agences de développement et les communautés, à penser à la façon d'inclure le sport de manière plus systématique dans les plans d'aide aux enfants, particulièrement ceux vivant dans la pauvreté, les maladies et les conflits ». Le sport a le potentiel de :

- Fortifier le corps et prévenir les maladies ;
- Préparer les jeunes à l'apprentissage ;
- Atténuer les symptômes du stress et la dépression ;
- Renforcer la confiance en soi et l'estime de soi ;
- Améliorer l'apprentissage et les résultats scolaires ;
- Prévenir le tabagisme et la consommation de drogue illicites ;
- Réduire la délinquance (UNICEF, 2004).

1. L'éducation physique et sportive (EPS):

L'éducation physique est sportive s'adresse à tous les enfants et adolescents qui fréquentent différents cycles du système éducatif (Dècles-Lacoste et al., 2014). C'est le domaine par excellence de l'école qui utilise la pratique sportive comme un support d'enseignement éducatif opposé en un sens à la forme d'approche technicienne que l'on peut retrouver dans les club sportif (Brunet-Guedj et al., 2006).

Définition :

L'éducation physique et sportive est une discipline à tous les élèves d'acquérir d'indispensables habitudes en matière de pratique sportive et du l'entretien de la santé (Dècles-Lacoste et al., 2014).

On entend par « sport » toutes les activités physiques qui contribuent à la forme physique au bien-être mental, et à l'interaction sociale (UNICEF, 2004). Pour les jeunes, la pratique sportive est avant tout une activité de loisir. Une enquête du ministère de l'Education

LE SPORT EN GÉNÉRAL, L'EPS EN PARTICULIER

nationale révèle quelques éléments qui mettent prioritairement en avant les thèmes de la liberté, du plaisir, et de la convivialité (Dècle-Lacoste et al., 2014).

Selon le Petit Robert, 1993, « la planification consiste à déterminer des objectifs précis et à mettre en œuvre les moyens propres à les atteindre dans les délais prévus ».

1.1. La planification d'EPS dans les établissements scolaires :

La planification peut être déclinée en trois grandes « étapes » : à long terme : le projet d'éducation physique et sportive ; à moyen terme : les cycles d'enseignement ; à court terme : les leçons.

A long terme, le projet d'EPS :

Dans le système éducatif, le projet d'EPS est un moyen destiné à favoriser la réussite des élèves (Parlebas, 1971). Au sein de l'institution scolaire, le projet est connoté positivement (Leca et Billard, 2005).

Depuis les années 1980, le concept de projet a envahi la sphère de l'éducation physique et sportive de plusieurs façons. D'abord à partir de l'écoute de la société ; de l'environnement matériel, social et culturel; puis de celle de l'élève; des activités physiques, sportives et artistiques (APSA) ; enfin de l'écoute des enseignants que le projet a été planifié.

On distingue alors :

La pédagogie du projet :

Il concerne une forme de pédagogie qui, à partir des intérêts et des motivations des élèves, vise à:

- Instaurer un climat relationnel positif ;
- Solliciter la responsabilisation et l'autonomie des enfants et des adolescents ;
- Augmenter l'espace des libertés au sein de la leçon.

Le projet de l'élève :

Le système éducatif accorde une place centrale au respect personnel de l'élève. Ce principe est particulièrement mis en valeur par la loi d'orientation sur l'éducation du 10 juillet 1989 : « le jeune construit son orientation au lieu de la subir. Nul ne peut, en effet, décider à sa place. Pour effectuer son choix, il reçoit information, aide, et conseil. (...) Aucune décision de refus du projet de l'élève ne peut être prise sans être explicitement motivée ». Ce projet aide l'élève à :

- Devenir responsable de son orientation ;

LE SPORT EN GÉNÉRAL, L'EPS EN PARTICULIER

- Repérer objectivement ses capacités ;
- Identifier précisément les demandes de différentes sections ;
- Savoir où il va et pourquoi il travaille.

Le projet de l'enseignant :

Le projet est ici entendu comme étant: un ensemble articulé d'objectifs et de moyens destinés à les réaliser (Malglaiive, 1975). Dans cette perspective le projet permet d'articuler les grandes orientations nationales (lois, instructions officielles, programmes ...). Il constitue un facteur de responsabilisation, d'autonomie et de prise d'initiative en fonction d'objectifs nationaux.

A moyen terme, les cycles d'éducation physique et sportive :

La notion générale de cycle est aussi une notion très présente à l'école. Le cycle désigne un instrument visant à conférer de la cohérence et de la continuité à l'enseignement de l'éducation physique. Il peut également être défini comme étant : « une série logique, cohérente et ordonnée d'actes d'enseignement ou d'apprentissage ».

Il est possible de distinguer deux grands types de cycles :

A l'échelle du cursus :

Les cycles désignent de grandes périodes d'enseignement regroupant une ou plusieurs année(s) scolaire(s). Il s'agit d'un élément de continuité et de pertinence des acquisitions: pour chaque cycle, des compétences sont définies par les programmes disciplinaires.

A l'échelle de l'année scolaire :

Spécifiquement en éducation physique et sportive, les cycles se définissent comme une unité de temps et une unité d'enseignement. Comme unité de temps, ils correspondent à des périodes de plusieurs semaines exprimant un découpage particulier de l'année. Comme unité d'enseignement, ils utilisent pendant cette période une activité (ou un groupe d'activité) en vue de favoriser des apprentissages spécifiques à ces activités, ou des apprentissages plus généraux.

La cohérence des cycles se situe à deux niveaux :

- Au niveau de l'articulation logique des leçons entre elles, autrement dite cohérence «intra-cycle ». De la première à la dernière séance, la progression envisagée par le cycle suppose la progressivité des contraintes aménagées dans l'environnement physique. Et ce, afin de pouvoir interpréter et expliquer les conduites motrices déployées par les apprenants.

LE SPORT EN GÉNÉRAL, L'EPS EN PARTICULIER

- Au niveau de l'articulation des cycles entre eux, puisqu'il n'est pas question de simplement les juxtaposer. La planification suppose la succession des différentes activités des liens logiques témoignant d'une cohérence dite « interactive » des cycles.

A court terme, la leçon d'éducation physique et sportive :

Définie par Seners (2002), comme « la phase d'opérationnalisation de l'enseignant », la leçon est vue par Delaunay et Pineau l' « acte didactique ultime qui concrétise la phase pédagogique de la démarche d'enseignement (...) la leçon devant les élève doit être l'unité fondamentale de la pédagogie scolaire, le moment majeur des relations enseignants-enseignés. La leçon offre une unité de temps, de lieu de l'action ».

Leçon ou séance pour l'éducation physique et sportive ?

Les termes de leçon ou de séance sont régulièrement employés pour désigner, ces moments au cours desquels l'enseignant est devant sa classe, et propose à ses élèves des situations d'apprentissages dirigés vers un objectif. Bien que très proche, ces deux termes ne sont pas exactement synonymes.

Avant, le concept de « leçon » représente une activité orale, elle est le symbole de la transmission des connaissances vers des sujets plus ou moins passifs. Aujourd'hui, ce dernier reçoit une connotation moderne : celle de recentrer l'enseignement sur l'acte d'apprendre, et sur les contenus à faire acquérir aux élèves.

L'utilisation du terme de « séance » est marquée par le souci de mettre l'élève au centre, et de le considérer comme quelqu'un qui va s'approprier, de manière active, ses connaissances. Ces oppositions nous semblent dépassées. C'est la raison pour laquelle nous utiliserons indépendamment les termes de leçon et de séance pour désigner la phase d'interaction de l'enseignant avec ses élèves.

Le contenu de la leçon d'EPS :

Classiquement, la leçon d'éducation physique et sportive est décrite en quatre phases successives (Roche, 1996) et complémentaires. Qui sont :

- **La prise en main :** cette phase consiste à éveiller, informer et impliquer l'apprenant. L'enseignant tachera dans cette phase de :
 - Se déplacer vers les lieux de pratique ;
 - Effectuer les formalités administratives (appel, contrôle des inaptitudes, etc.) ;
 - Communiquer clairement le thème de la leçon ;
 - Rappeler ce qui a été fait la semaine passée ;

LE SPORT EN GÉNÉRAL, L'EPS EN PARTICULIER

- Lier le travail présent au passé (les apprentissages maîtrisés et les non maîtrisés, les difficultés rencontrées) et au futur (l'objectif à atteindre, et le chemin à parcourir).

- **La mise en train** : la seconde phase vise à s'échauffer. (Leca et Billard, 2005).

Définition de l'échauffement :

On entend, sous le terme d'échauffement, toutes les mesures qui servent à instaurer, avant un effort sportif, qu'il soit de compétition ou d'entraînement, un état de préparation psychophysique sensoriel et kinesthésique optimal ainsi qu'une prévention des blessures.

Types d'échauffement :

On distingue un échauffement général et un échauffement spécifique. Lors de l'échauffement général, les possibilités fonctionnelles de l'organisme entier doivent être portées à un niveau supérieur (Werchoshanskij, 1974). Ceci se produit grâce à des exercices qui servent à l'échauffement des grands groupes musculaires (par exemple la course) ; Lors de l'échauffement spécifique au contraire, l'échauffement s'effectue de manière adaptée à chaque discipline; c'est-à-dire qu'on choisira des exercices qui permettent l'échauffement des muscles qui sont en relation directe avec la discipline pratiquée. Bien entendu, l'échauffement général doit précéder l'échauffement spécifique!

L'échauffement peut être conduit de manière active, passive, mentale, ou sous des formes mixtes.

Dans l'échauffement actif, le sportif réalise en pratique des exercices et des mouvements ; dans l'échauffement mental, il se contente de se les représenter. (...) en combinaison avec de méthodes d'échauffement actif, il présente une grande efficacité dans des disciplines techniques (par exemple la gymnastique, l'athlétisme).

L'échauffement passif, sous la forme de douches chaudes, d'application de pommades, de massages, de procédés diathermiques, etc., ne peut que compléter l'échauffement actif car il n'apporte pas par lui même une amélioration de la performance ou une prophylaxie suffisante de blessures (Devries, 1959).

Comme moyen et objectif :

De 10 à 20% du temps de la séance, en éducation physique et sportive, l'échauffement est à la fois un moyen et un objectif :

- *Comme moyen* : il vise trois effets principaux. Tout d'abord, l'échauffement permet une préparation physique et mentale de l'organisme, afin de le rendre plus efficace. Ensuite, il s'accompagne d'adaptations physiologiques (élévation de la température, centrale et musculaire, augmentation du volume sanguin et de la

LE SPORT EN GÉNÉRAL, L'EPS EN PARTICULIER

ventilation pulmonaire, etc.) favorables à la prévention des blessures. Enfin, l'échauffement peut améliorer la prise en main de groupe.

- *Comme objectif* : s'avoir s'échauffer et savoir échauffer un groupe. Il doit permettre à l'élève de répondre à cette triple question : pourquoi s'échauffer ? quoi s'échauffer ? et comment s'échauffer ?
- **Le corps de la leçon** : situations d'apprentissages ; la troisième phase sollicite l'enseignement et l'apprentissage. 40 à 50% du temps de la leçon, le corps de la leçon est constituée d'une succession cohérente de tâches motrices, tâches posant problème aux élèves, afin de les inciter à dépasser leur mode de fonctionnement en intégrant les contenus d'enseignement.
- **Le retour au calme** : cette dernière phase de la leçon postule, contrairement à la phase précédente, une récupération qui prendrait cinq à dix minutes, doit s'imposer comme une activité routinière de fin de séance (Brunelle, 1998, cité par Billard et Leca, 2005).

Définition de la récupération :

On entend par récupération: l'action de retrouver ses forces, se reposer. (Dictionnaire Larousse, 1995).

Types de récupération :

Parmi les différentes mesures de récupération, une classification semble s'imposer en mesures actives (par exemple une course lente) et mesures passives (par exemple le massage, le sauna) car leur efficacité est appréciée de manière différente.

La durée d'élimination du lactate est diminuée d'un tiers lors d'une récupération active par rapport à une récupération passive (Weineck, 1992).

Les objectifs du retour au calme lors d'une séance d'EPS:

Il répond à trois objectifs :

- Faire baisser le niveau d'activation, calmer et préparer au changement d'activité ;
- Faire le bilan et recueillir des impressions des élèves : les objectifs annoncés en début de la leçon ont-ils été atteints ? Qu'avez-vous appris ? Quels problèmes avez-vous rencontré? Qu'avez-vous préféré? etc. ;
- Envisager la prochaine séance, en donnant un aperçu du travail qui se fera prochainement.

LE SPORT EN GÉNÉRAL, L'EPS EN PARTICULIER

1.2. La tâche motrice :

Définition de la tâche motrice :

Selon Leplat (1980), la tâche est un « but à atteindre dans certaines conditions ». Famose (1982) a pris l'initiative de distinguer puis citer deux types de conditions :

- Des conditions environnementales qui portent sur les caractéristiques d'aménagement du milieu (organisation des groupes, du temps, de l'espace du matériel...)
- Des conditions procédurales qui sont des « prescriptions quant aux opérations à mettre en œuvre pour atteindre le but. Elles concernent généralement la forme du mouvement».

Les composantes d'une tâche motrice :

Toute tâche motrice est considérée comme l'assemblage de cinq éléments :

- La définition d'un but à atteindre : le but à atteindre est au cœur de la tâche motrice, il lui confère son sens.
- Un aménagement matériel et humain (dispositif) : cet aménagement participe aux contraintes de la tâche, et à la définition du problème particulier que l'apprenant devra résoudre.
- Des consignes sur l'aménagement matériel et humain : ces consignes participent au bon déroulement de la tâche sur le plan de la sécurité, l'utilisation du matériel, la répartition de l'espace, la durée ou le nombre de répétitions, la constitution et la rotation des groupes, etc.
- Un ou plusieurs critère(s) de réussite : ces critères indiquent clairement et concrètement l'état de la tâche qui devra être atteint.
- Des critères de réalisation : ces critères indiquent les moyens et/ou les opérations à mettre en œuvre pour réussir la tâche, c'est-à-dire, pour atteindre son critère de réussite.

Les types de tâches motrices :

Famose (1982), distingue trois grandes classes de tâches : des tâches définies, semi-définies, et non-définies :

- Les tâches définies : elles correspondent à la pédagogie du modèle et invite l'enfant à appliquer des consignes d'action et/ou à observer une démonstration pour la reproduire et réussir la tâche.

LE SPORT EN GÉNÉRAL, L'EPS EN PARTICULIER

- Les tâches semi-définies : elles correspondent à la pédagogie de résolution de problèmes et contraignent l'enfant, s'il veut réussir, à expérimenter les opérations motrices à mettre en œuvre pour atteindre le but.
- Les tâches non-définies : elles correspondent à la pédagogie de la découverte et permettent à l'enseignant d'observer les actions habituelles des enfants et leurs motricités spontanées. (Leca et Billard, 2005).

1.3. Les finalités de l'éducation physique et sportive (EPS) :

Les grands objectifs de l'éducation physique et sportive visent le développement des qualités foncières et motrices, de la connaissance des activités physiques de la santé dans le cadre d'une bonne gestion de la vie physique aux différents âges de l'existence (Dècles-Lacoste et al., 2014).

D'après Pineau (1991), conférant à l'EPS une place originale au sein de l'institution scolaire, les finalités éducatives se déclinent de la façon suivante :

- Le développement des capacités nécessaires aux conduites motrices : cette finalité à toujours été présente, il est aujourd'hui surtout question de développer les ressources de l'élève :
- Sur le plan de l'efficacité motrice (vitesse, force, endurance, coordination, équilibre, souplesse, etc.) ;
- Sur le plan des facultés bio-informationnelles (identification, sélection et utilisation des informations autorisant la prise de décision dans l'action, etc.) ;
- Sur le plan des relations à autrui et de la maîtrise de réaction émotionnelle.
- L'acquisition sur la pratique, des compétences et des connaissances relatives aux activités physiques, sportives et artistiques : cette seconde finalité est plus récente dans l'histoire de notre discipline. L'EPS prend à son compte, dans ce domaine, un enjeu majeur de l'école : celui de favoriser l'intégration d'une culture. Ce qui renforce l'idée d'une construction active par la pratique, puis les compétences et les connaissances par l'élève.
- L'accès aux connaissances relatives à l'organisation et à l'entretien de la vie physique : cette troisième finalité est plus récente. Dans cette perspective, Delignière, met l'accent sur « la formation d'une citoyenneté sportive » pour ceux qui dans l'avenir, à tous les niveaux et dans toutes les fonctions nécessaires, vivront et feront vivre la pratique physique, sportive et de loisir.

LE SPORT EN GÉNÉRAL, L'EPS EN PARTICULIER

En définitive, ces finalités sont ce qui donne un sens à l'acte éducatif. «Pas d'éducation, et pas d'éducation physique sans finalités » (Leca et Billard, 2005). L'EPS permet aussi aux élèves qui présentent quelques aptitudes et quelques motivations pour le sport, de s'orienter vers des clubs sportifs (Dècles-Lacoste et al., 2014).

1.4. Les différentes activités physiques et sportives en EPS :

Il existe de nombreuses classifications relatives à la pratique (sport collectifs/ sport individuels), à la physiologie mais aussi à la psychologie.

Les sept familles :

Cette classification est parfois utilisée dans le domaine scolaire, elle permet de distinguer sept familles d'activités :

- Activités nautiques (natation sportive, sauvetage, natation synchronisée) ;
- Athlétisme ;
- Gymnastique sportive et gymnastique rythmique et sportive (GRS) ;
- Danse et activités physiques artistiques (APA) ;
- Les différentes activités physiques de pleine nature (APPN) :
 - Sport collectifs ;
 - Activités duelles (lutte, judo, badminton, escrime, etc.) (Dècle-Lacoste et al., 2014).

Le tableau ci-dessous représente les sept familles d'activité qui se pratiquent sur différentes surfaces.

Eau	Terre	Air	Neige
Voile	Escalade	Vol à voile	Ski de fond
Dériveur	VTT	Deltaplane	Ski de randonnée
Course au large	Course d'orientation	Parapente	Alpinisme
Planche à voile avion	Golf	Parachutisme	Ski alpin
Canoë-kayak	Randonnée	Vol libre	snow-board
en ligne	Spéléologie		surf
en rivière raft,	Cyclotourisme		skwal
raid	Equitation		hors-piste
Plongée	Char à voile		bosses artistique
Nage en eau vive			
Surf			
Ski nautique			

Tableau 01: Les sept familles d'activités sportives (Dècle-Lacoste et al., 2014).

LE SPORT EN GÉNÉRAL, L'EPS EN PARTICULIER

2. L'évaluation en EPS :

2.1. Définition de l'évaluation :

Selon Noizet et Caverni (1978) ; « dans son acceptation plus large, le terme d'évaluation désigne l'acte par lequel, à propos d'un événement, d'un individu ou d'un objet, on émet un jugement en se référant à un ou plusieurs critères ». De Ketele (1991) met l'accent sur l'indispensabilité de la prise de décision : « L'évaluation est le processus qui consiste à recueillir un ensemble d'informations pertinentes, valides et fiables en examinant le degré d'adéquation entre cet ensemble d'informations est un ensemble de critères choisis adéquatement en vue de fonder une prise de décision ». (Leca et Billard, 2005).

2.2. L'évaluation formelle et informelle :

De manière générale, les évaluations formelles ou informelles reprennent tous les jugements et appréciations formulées à l'égard d'autrui ou de soi-même. Les évaluations formelles sont fondées sur :

- L'observation rigoureuse des actes et des prestations de la personne évaluée ;
 - L'appréciation de ces observations en référence à des critères explicites ;
 - Un souci d'objectivité ;
 - Une volonté d'évaluer au plus juste les compétences et de mettre en évidence toutes les manquements existants ;
- L'intention de formuler un jugement de référence à un ensemble de normes prédéfinies.

Les évaluations informelles font référence aux caractères diffus des jugements qui interviennent entre les partenaires d'une relation d'apprentissages. Ces communications et pensées se réfèrent à des critères d'appréciation peu définies et généralement souvent implicites. On peut ainsi dire qu'avec Stake (1967) que l'évaluation informelle est dépendante d'objectifs implicites, de normes intuitives et de jugements subjectifs. Elle peut s'échanger entre apprenants et formateurs, de commentaires divers relatifs aux « performances » des uns et des autres de comportements non verbaux qui donnent à voir (intentionnellement ou non) que l'on pense par d'une action posée par autrui ou par soi, des remarques portant sur des attitudes ou des comportements, des autoévaluations qu'on se fait en référence à ce que l'on observe chez les autres (Faulx et Danse, 2015).

2.3. Les formes d'évaluation en EPS :

On distingue quatre principales formes d'évaluation en éducation physique et sportive qui sont l'évaluation diagnostique, formative, formatrice et sommative :

LE SPORT EN GÉNÉRAL, L'EPS EN PARTICULIER

L'évaluation diagnostique est réalisée avant une période d'enseignement (généralement la première séance d'un cycle d'activité), dans le but de repérer avec rigueur le niveau de départ des élèves, les conduites typiques manifestées, les représentations sous-jacentes, parfois même la nature de la dynamique du groupe (notamment dans les sports collectifs). Ce recueil d'information préalable permettra ensuite à l'enseignant d'ajuster au mieux les objectifs de cycle, les compétences à construire, et les contenus à intégrer, ou encore de constituer des groupes plus ou moins homogènes. La fonction essentielle de cette évaluation est de fournir des informations à l'enseignant afin d'adapter au mieux son enseignement, et donc afin de favoriser les apprentissages de ces élèves, à l'égard de leurs besoins.

Néanmoins, une fois cette première forme d'évaluation réalisée, le regard « diagnostique » porté par l'enseignant sur les élèves est loin d'être achevé. Comme le soulignent en effet Ria et Fiard (1998) : « l'investigation des caractéristiques de l'élève n'est pas l'incontournable chapitre premier qui dédouane l'enseignant de toute appréciation ultérieure ».

L'évaluation formative (introduit par Scriven en 1967, dans le cadre de la pédagogie par objectif « PRO ») se déroule au cours d'une période d'enseignement et est au service des apprentissages des enfants et des adolescents. Sa fonction est essentiellement didactique, car elle favorise aussi bien le processus de transmission par l'enseignant, que le processus d'acquisition par l'élève, des contenus d'enseignement ; ainsi que le souligne Hébrard (1986), « la double rétroaction visée par l'évaluation formative concerne : d'une part l'élève pour lui indiquer les étapes qu'il a à franchir dans son processus d'apprentissage et les difficultés qu'il rencontre. D'autre part le maître, pour lui indiquer comment se déroule son programme pédagogique et quels sont les obstacles auxquels il se heurte ». Cette forme d'évaluation, organisée par l'enseignant est tournée vers l'avenir, vise le guidage, l'aide, la régulation, la correction. Elle s'appuie souvent sur une situation de référence, situation qui respecte la logique interne de l'activité, et qui permet à l'élève de tester régulièrement ses apprentissages, en mesurant la portée de ses progrès.

L'évaluation formatrice est issue d'une recherche fondamentale. (Conduite dans les années 1974-1977, par Bonniol et Nunziati). Elle se déroule également au cours d'une période d'enseignement. Sa fonction est didactique puisqu'elle est destinée à favoriser les apprentissages des élèves, mais aussi éducative, dans la mesure où elle vise à les rendre gestionnaires de leur apprentissage en les aidant à « apprendre à apprendre ». l'enjeu est d'être capable de conduire de façon autonome un processus d'apprentissage, à partir d'une maîtrise

LE SPORT EN GÉNÉRAL, L'EPS EN PARTICULIER

de l'auto-évaluation. L'évaluation formatrice est effectivement une procédure qui vise à rendre l'élève compétent en matière d'auto-évaluation son but est de permettre aux apprenants :

- De s'approprier les critères de réussite et de réalisation ;
- D'anticiper et de planifier leurs actions ;
- D'autogérer leurs erreurs.

Par rapport à l'évaluation formatrice, la différence essentielle se joue dans l'implication plus grande de l'élève.

L'évaluation sommative se déroule quant à elle à la fin d'une période d'enseignement généralement en fin de cycle. Tournée vers le passé, elle s'efforce d'opérer le bilan chiffré des acquisitions des élèves en fournissant une note. Elle atteste un niveau de compétence. Sa fonction est essentiellement institutionnelle : elle vise à contrôler, vérifier, orienter, sélectionner, ou tout simplement informer les partenaires du système éducatif (administration, autres professeurs, parents, etc.). L'évaluation sommative est souvent perçue négativement vis-à-vis de l'apprentissage des élèves, en raison de son image de sanction. Mais elle aussi est susceptible de servir des fonctions didactiques. En d'autres termes, elle peut être favorable aux apprentissages, mais sous deux principales conditions :

- Que l'élève soit informé à priori, et le plus tôt possible des modalités d'évaluation.
- Qu'au-delà de la connaissance de sa note, il comprenne les raisons de la valeur attribuée à sa prestation.

Le tableau ci-dessous représente les différentes formes d'évaluation en EPS et leurs objectifs (pourquoi ?), leurs périodes (quand ?), les sujets à évaluer (qui ?) et les caractéristiques qu'on veut évaluer (quoi ?).

LE SPORT EN GÉNÉRAL, L'EPS EN PARTICULIER

	Evaluation diagnostique	Evaluation formative		Evaluation formatrice	Evaluation sommative
		Du coté de l'enseignant	Du coté de l'élève		
Pourquoi ?	Fournir des informations pour adapter l'enseignement (objectifs, compétences, contenus, tâches, organisation pédagogique, etc.)	Fournir des informations pour améliorer la démarche d'enseignement (guidage, aide).	Fournir des informations pour améliorer la démarche d'apprentissage (régulation, correction).	Favoriser l'apprentissage, et acquérir en même temps des compétences méthodologiques (apprendre à apprendre).	Faire le bilan, vérifier, orienter, fournir une note, certifier (examens).
Quand ?	Avant la séquence d'enseignement/ apprentissage.	Pendant la séquence d'enseignement/apprentissage.		Pendant la séquence d'enseignement/ apprentissage.	Après la séquence d'enseignement/ apprentissage.
Qui ?	L'enseignant avec l'aide éventuelle de l'élève (recueil des données).	L'enseignant avec l'aide éventuelle de l'élève (recueil des données).		Les élèves eux-mêmes (autoévaluation)	L'enseignant.
Quoi ?	Niveaux, représentations, rencontres, conduites typiques, dynamique du groupe, etc.	Conduites typiques.	Erreurs et réussites.	Conditions des erreurs et conditions des réussites (compréhension).	Degrés d'acquisition des compétences.

Tableau 02 : formes et fonctions de l'évaluation (Leca et Billard, 2005).

2.4. Les outils d'évaluation :

Les outils d'évaluation permettent à partir d'une situation de référence, de relever des données portant sur des conduites déployées, afin de mesurer l'écart à l'objectif, ou afin de

LE SPORT EN GÉNÉRAL, L'EPS EN PARTICULIER

situer la valeur de la prestation par rapport à un groupe de référence. Dans une perspective sommative, ses outils débauchent sur l'attribution d'une note.

Les différents outils d'évaluation utilisés en éducation physique et sportive : barèmes (mesures du temps ou de la distance), grilles comportementales, nomogrammes, indices tactiques, codes de pointage, etc.

Les outils d'évaluation renvoient pas à la question du quoi évaluer, mais à celle du comment évaluer. Pour autant la justesse du jugement suppose généralement une cohérence entre le quoi et le comment : ainsi l'usage de barèmes semble réservés à l'évaluation de performances, dans le cas d'une évaluation formative.

Les qualités des outils d'évaluation :

Quatre principales qualités permettent de légitimer les outils d'évaluation :

- *L'objectivité* : elle désigne la conformité du jugement avec la réalité, se caractérise par le degré de concordance des résultats portés par différents évaluateurs compétents. Moins les outils utilisés laissent la place à de possibles interprétations, et plus l'évaluation est dite objective.

- *La validité* : elle désigne la conformité entre la mesure fournie par l'outil d'évaluation utilisé, et ce qui prétend vraiment mesurer. Cette qualité semble autant plus décisive que la formule de C. Pineau, « apprécier prioritairement ce qui a été enseigné » semble aujourd'hui être accepté par tous, au moins sur le principe.

- *La fidélité* : elle désigne la constance des résultats lorsque les outils de l'évaluation sont appliqués plusieurs fois par la même prestation. Plus simplement, la fidélité d'une évaluation concerne sa capacité à ne pas « changer d'avis ».

- *La fonctionnalité* : elle désigne la facilité d'utilisation et de compréhension des outils d'évaluation, à la fois pour l'enseignant (l'évaluation diagnostique formative ou sommative), et pour les élèves (l'évaluation formatrice).

3. La pratique sportive extrascolaire :

Les activités extrascolaires visent les mêmes objectifs que ceux mentionnés dans les objectifs nationaux de l'éducation physique à l'école. En comparaison avec l'enseignement obligatoire de cette matière, le principal objectif est d'élargir ou de compléter les activités proposées dans les programmes d'études définis au niveau central (EACEA, 2013).

3.1. Les formes de la pratique sportive extrascolaire :

3.1.1. Le sport de masse :

Le sport de masse implique une grande partie de la population qui, durant ses temps libres, pratique une discipline sportive (Weineck, 1992). Il correspond à la majorité des

LE SPORT EN GÉNÉRAL, L'EPS EN PARTICULIER

pratiquants sur l'ensemble des continents. Cette pratique est caractérisée par la convivialité, le plaisir de se retrouver en famille ou entre amis. On peut noter :

- Le footing dominical qui envahi les parcs, forêts et même les rues des grandes villes.
- Le cyclotourisme et le VTT parfois freiné par le risque d'accidents de circulation.
- Le boom des raids multisports (grande randonnée, VTT, canoë-kayak, etc.) et des trails (courses à pieds), etc. (Brunet-Guedj et al., 2006).

Dans le sport de masse, la recherche de la performance et le niveau atteint n'ont pas d'importance. Dans les centres sportifs on n'y recherche pas seulement la santé, mais le mouvement, le jeu et/ou des contacts sociaux (Hollmann et Hettinger, 1980).

3.1.2. Le sport pour la santé :

Le sport pour la santé est caractérisé pas des exercices corporels et des entraînements physiques qui permettent l'amélioration de la santé (Trauzenburg, dans Rothing, 1983). Dans le sport pour la santé, on peut également inclure tout ce qui concerne les aspects préventifs, thérapeutiques et de réhabilitation des activités sportives (Weineck, 1992).

3.1.3. Le sport de compétition :

Définitions :

Le sport de compétition ou le sport de performance est caractérisé par le fait que l'objectif à atteindre et la meilleure performance personnelle dans une discipline sportive (Rothing, 1983).

Cette catégorie obéit à des normes très précises : règlements stricts. Compétitions organisées par les fédérations sportives agissant par délégation de l'état. Les sportifs doivent obligatoirement être licenciés afin d'y participer (Brunet-Guedj et al., 2006).

Les différents sports de compétition :

Les sports collectifs : un sport collectif est un sport qui oppose des équipes entre elles. Tel que :

- Le basket-ball : est un sport d'équipe où deux équipes de cinq joueurs doivent placer un ballon dans le panier de l'équipe adverse ;
- Le football : est un sport d'équipe où les onze joueurs de chaque camp doivent envoyer le ballon dans le camp de l'équipe adverse en le poussant avec le pied ;
- Le handball : est un sport d'équipe se jouant uniquement à la main, avec un petit ballon. Il oppose deux équipes l'objectif est de marquer des buts ;
- Le volleyball : c'est un jeu de balle opposant deux équipes qui se renvoient un ballon pardessus un filet sans que celui-ci ne touche le sol ;

LE SPORT EN GÉNÉRAL, L'EPS EN PARTICULIER

- Le hockey : c'est un sport pratiqué sur le gazon ou sur glace, qui consiste à marquer des buts à l'aide d'une crosse ; - Le water-polo : jeu de ballon qui se joue dans l'eau entre deux équipes de sept joueurs, etc.

Les sports individuels : un sport individuel est un sport qui oppose des individus entre eux.

Lors des compétitions, seuls l'individu est récompensé sur sa seule performance. Tels que :

- L'athlétisme : est un ensemble d'épreuves individuelles.

L'athlète court pour courir et toute sa technique consiste à rechercher le mouvement le plus économique et le plus efficace. Pour vaincre les obstacles naturels, la pesanteur, l'inertie et l'espace. Il use de toutes les ressources de son être. (...) L'athlétisme a comme stimulant principal la performance et la compétition (Terret et al., 2002).

Le terme « athlétisme » recouvre un ensemble d'activités variées regroupées en deux grandes catégories : l'athlétisme de stade ou en salle comprenant les courses, les sauts, les lancers et les épreuves combinées, et les épreuves hors stade comprenant notamment la marche athlétique, le marathon et le cross-country. Les différentes épreuves d'athlétisme :

Le tableau ci-dessous représente les différentes épreuves d'athlétisme lors des compétitions nationales et internationales.

Courses					Marche	Sauts	Lancers	Epreuves combinées
Sprint	Demi-fond	Fond	Haies	Relais				
60 m	800 m	5 000 m	60 m haies	4 ×	20 km	Longueur	Poids	Pentathlon
100 m	1 500 m	10 000 m	100 m haies	100 m	50 km	Triple saut	Disque	Heptathlon
200 m	3 000 m	Cross-country	110 m haies	4 ×		Hauteur	Marteau	Décathlon
400 m		Semi-marathon	400 m haies	400 m		Perche	Javelot	
		Marathon	3 000 m steeple					

Tableau 03: les épreuves officielles d'athlétisme (IAAF, 1996-2008).

- *La boxe* : est un sport de combat où les adversaires s'affrontent avec les poings ;

LE SPORT EN GÉNÉRAL, L'EPS EN PARTICULIER

- *Le golf* : est un sport qui consiste à envoyer des balles, à l'aide d'un club, dans des trous disposés sur un terrain ;
- *L'haltérophilie* : est un sport consistant à soulever des haltères et autres poids ;
- *La gymnastique* : est sport consistant en la réalisation de nombreux exercices dont des contorsions ;
- *Le judo* : est sport de combat d'origine japonaise, etc. (Dictionnaire français l'Internaute, 2017).

3.1.4. Le sport de haut niveau :

Le sport d'élite est le sport qui est pratiqué au niveau régional, national et international, avec pour objectif la plus haute performance possible. Les records et les succès internationaux en sont les caractéristiques principales (Weineck, 1992). La situation des meilleurs sportifs évolue vers un statut professionnel indiscutable plus conforme à la réalité d'une pratique de haut niveau. A noter que le nombre d'heures consacrées à l'entraînement n'est pas le reflet du niveau de pratique et qu'il ne peut garantir à lui seul l'atteinte du haut niveau de performance.

L'accession au sport de haut niveau est réservée à une élite qui possède non seulement un ensemble de qualités physiques et psychologiques indispensables à la réussite mais aussi des petits plus indéfinissables qui leurs permettent de s'extraire de la masse des pratiquants de compétition (Groslander et Ferréol, 2014).

Chapitre II :
L'ORGANISME EN
GÉNÉRAL, LE SYSTEME
LOCOMOTEUR EN
PARTICULIER

L'ORGANISME EN GÉNÉRAL, LE SYSTÈME LOCOMOTEUR EN PARTICULIER

1. La complexité de l'organisme :

Malgré sa complexité, notre organisme est formé d'unités fondamentales peu différentes les unes des autres : les cellules (Damico et Batigne, 2008). Avant de s'intéresser à la fabrication et au fonctionnement des cellules de l'organisme, il est utile de connaître les substances chimiques qui les constituent (Brooker, 2001). Le corps humain comporte plusieurs niveaux de complexité. Les six niveaux de l'organisation structurale du corps humain sont le niveau chimique, le niveau cellulaire, le niveau tissulaire, le niveau organique, le niveau systémique et le niveau de l'organisme entier.

Les différents niveaux de l'organisation structurale :

On distingue la présence de onze systèmes différents :

Le niveau chimique :

A ce niveau, de minuscules particules de matière s'y trouvent : les atomes (Marieb, 1998).

Les atomes :

L'atome est la plus petite unité de base et la partie la plus stable (Brooker, 2001) qui conserve les propriétés d'un élément. Chaque élément pur est composé d'un seul type d'atome. Il est composé de trois sortes de particules élémentaires: les protons, les neutrons, les électrons et le noyau de l'atome qui contient des protons et des neutrons (PP1. World Association Of Planetarian Health, 2015). Ces derniers se combinent entre eux afin de former des molécules.

Les molécules :

La plupart des atomes n'existent pas à l'état libre, ils sont liés chimiquement à d'autres atomes. (Marieb, 1998).

Parmi les molécules bien connues du corps humain, citons l'acide désoxyribonucléique (ADN), support du patrimoine génétique transmis d'une génération à l'autre ; l'hémoglobine qui transporte l'oxygène dans le sang ; le glucose, forme de sucre transporté par le sang ; et les vitamines qui sont nécessaires à une vaste gamme de processus chimique (Tortora et Derrickson, 2016).

Le niveau cellulaire :

Le corps comprend environ 60 000 milliards de cellules (Fortin et al., 2008).

Définition de la cellule :

Les cellules sont les plus petites unités des organismes vivants (Marieb, 1998). C'est l'unité constitutive de tout être vivant. (Domart, 1989).

L'ORGANISME EN GÉNÉRAL, LE SYSTÈME LOCOMOTEUR EN PARTICULIER

Les différents types de cellules :

La cellule est principalement composée d'une membrane extérieure, noyau central et un certain nombre d'éléments internes baignant dans un milieu gélatineux : le cytoplasme.

Les organites qui baignent dans le cytoplasme de la cellule (mitochondries, appareil de golgi, réticulum endoplasmique, lysosome) assure différentes fonctions cellulaire ; comme le stockage de l'énergie, la synthèse et le transport des protéines ou la digestion des corps étrangers (Damico et Batigne, 2008).

Le niveau tissulaire :

Les tissus sont les parties solides du corps formés d'éléments anatomiques enchevêtrés ou simplement juxtaposés. On distingue les tissus d'après les éléments qui leur sont propres d'après leur texture, c'est-à-dire le mode d'arrangement de ces éléments et d'après leur propriétés essentielles, qui sont ou physico-chimiques, comme la consistance, extensibilité, la rétractilité, l'élasticité, l'hygrométrie ; ou organiques, comme les propriétés d'absorption, de sécrétion, de développement, de régénération, de contractilité et d'innervation (Le Pileur, 1868).

Le tissu épithélial :

L'épithélium tapisse la plupart des surfaces internes du corps : peau, muqueuses, vaisseaux sanguins, glandes, cavités du système digestif, etc. (Brooker, 2001). L'épithélium joue un rôle d'absorption, de sécrétion, d'excrétion, de diffusion, de filtration, de protection et de réceptions sensorielles (Marieb, 1998).

Le tissu conjonctif :

Le tissu conjonctif est le réseau de soutien et de communication de tous les autres tissus de l'organisme (Kierszenbaun, 2006).

Le tissu musculaire :

Ce tissu est connu sous le nom de muscles, est fait de masses allongées de cellules hautement spécialisées, possédant le pouvoir propre de la contractilité.

Le tissu nerveux :

Il est fait de cellules très spécialisées aux formes innombrables, capable de recevoir une excitation et de déclencher ou de transmettre l'impulsion correspondante (Basmajian, 1977).

L'ORGANISME EN GÉNÉRAL, LE SYSTÈME LOCOMOTEUR EN PARTICULIER

✚ Le niveau organique:

L'organe:

Un organe est une partie du corps destinée à remplir une fonction spécifique (Domart et Bourneuf, 1989).

A ce niveau, des processus physiologiques extrêmement complexes s'y déroulent. (Marieb et Hoehn, 2015).

Les différents organes et leurs fonctions :

Divers organes sont groupés pour former un système organique qui accomplit une fonction particulière, par exemple :

- *Muscles et os* : soutenir le corps et assurer son mouvement ;
- *Estomac, foie, intestin, pancréas* : digérer et absorber la nourriture ;
- *Cœur, vaisseaux sanguins*: le sang a hémine les substances dans tout l'organisme ;
- *Museau, trachée, poumon*: respiration ;
- *Reins, vessie*: éliminer les toxines et les déchets (urine) ;
- *Encéphale, nerfs, moelle épinière* : transmettre les messages dans l'organisme, commander l'organisme ;
- *Yeux, oreilles, chanfrein, peau* : sentir et détecter ce qui extérieur à l'organisme ;
- *Testicules, pénis, ovaires, utérus, vagin, vulve, pis* : produire et nourrir ;
- *Ganglions lymphatique, rate* : protéger contre les maladies infectieuses, produire le sang (ONUAA, 1995).

✚ Le niveau systémique:

Les différents systèmes de l'organisme:

Chaque système étant constitué d'organes qui travaillent de concert pour accomplir une même fonction (Marieb et Hoehn, 2015). Les systèmes sont faits de cellules organisées en fonction de leur spécialisation en vue de l'homéostasie (Sherwood, 2015).

Le nombre des systèmes du corps dépend de la façon dont on considère certains organes tels que la peau et les glandes sans canal extérieur (Basmajian, 1977). Les onze systèmes ou appareils principaux de l'organisme contribuent à l'homéostasie selon les modalités suivantes:

- *L'appareil circulatoire* (cœur, vaisseaux sanguins, sang) transporte des matériaux, comme les nutriments, l'O₂, le CO₂, les déchets, les électrolytes et les hormones de part et d'autre de l'organisme.

L'ORGANISME EN GÉNÉRAL, LE SYSTÈME LOCOMOTEUR EN PARTICULIER

- *Le système digestif* (bouche, œsophage, estomac, intestins et organes associés) scinde les aliments ingérés en petites molécules nutritives qui peuvent être absorbées par le plasma en vue de les distribuer à l'ensemble des cellules. Il transfère également de l'eau et des électrolytes de l'environnement extérieur à l'environnement interne de l'organisme. Il élimine les résidus d'aliments non digérés par les fèces vers l'environnement.
- *L'appareil respiratoire* (poumons et voies respiratoires) prélève de l'O₂ dans l'environnement et y rejette du CO₂. En éliminant le CO₂, qui est responsable de la formation d'acide carbonique, le système respiratoire contribue également à maintenir le niveau adéquat de pH dans l'environnement interne.
- *L'appareil urinaire* (reins et voies urinaires) élimine les excès d'eau, de sel d'acide et d'autres électrolytes présents dans le sang ainsi que les résidus autre que le CO₂ en les rejetant dans l'urine.
- *Le squelette* (os et articulations) supporte et protège les tissus mous et les organes. C'est aussi un réservoir de calcium (Ca⁺²), un électrolyte dont la concentration dans le plasma est très étroitement réglée. Associé au système musculaire, le squelette permet à l'organisme de se mouvoir. En outre, la moelle-osseuse (le tissu moue contenu dans certains os) est à l'origine de toutes les cellules sanguines.
- *Le système musculaire* (muscles squelettique) mobilise les os auxquels les muscles squelettiques sont rattachés. Du point de vue de l'homéostasie, ils permettent à l'individu de se procurer de la nourriture et de s'éloigner du danger. De plus la chaleur générée par la contraction musculaire contribue à maintenir la température du corps. Par ailleurs, comme les muscles squelettiques sont sous contrôle volontaires ils permettent à l'individu d'exécuter des myriades de mouvements de son choix.
- *Le système tégumentaire* (peau et structures associées) forme une barrière extérieure protectrice qui prévient la perte de liquide interne hors de l'organisme et l'entrée de micro-organisme étrangers. Ce système joue également un rôle important dans la régulation de la température corporelle. La quantité de la chaleur perdue de la surface du corps à l'environnement peut être ajustée en contrôlant la production de sueur et en régulant le flux de sang chaud à travers la peau.
- *Le système immunitaire* (globules blancs et organes lymphoïdes) défend l'organisme contre les envahisseurs étrangers (bactéries, virus) et contre les cellules devenues cancéreuses. Il prépare également le terrain en vue de réparer ou de remplacer des cellules lésées ou trop âgées.

L'ORGANISME EN GÉNÉRAL, LE SYSTÈME LOCOMOTEUR EN PARTICULIER

- *Le système nerveux* (cerveau, moelle épinière, nerfs et organes des sens) et l'un des deux systèmes de contrôle primordiaux dans l'organisme. En général il contrôle et coordonne les activités de l'organisme qui demandent les réponses rapides. Il est tout particulièrement important dans la détection de modification de l'environnement extérieur et dans la formulation de réponses appropriées. De plus, il est responsable des fonctions supérieures n'ont pas de rôle direct avec l'homéostasie, telle que la conscience, la mémoire et la créativité.
- *Le système endocrine* (toutes les glandes sécrétant des hormones) est l'autre système de contrôle majeur. A la différence du système nerveux, le système endocrine régule, en général, des activités qui s'inscrivent dans la durée plutôt que dans la rapidité, par exemple la croissance. Ce système est particulièrement important pour contrôler la concentration des nutriments dans le sang, et grâce à son action sur les reins, pour contrôler le volume et la composition électrolytique du milieu interne.
- *L'appareil reproducteur* (gonades mâles et femelles et organes associés) n'est pas essentiel pour l'homéostasie et, donc pour la survie de l'individu. Toutefois, il est indispensable à la perpétuation de l'espèce.

Lors de l'étude de chacun de ces systèmes et appareils, il faut garder à l'esprit que, même si chaque système détient des fonctions spécialisées, le corps est un ensemble coordonné (Sherwood, 2015).

Le niveau de l'organisme entier :

Le plus haut niveau d'organisation est le niveau de l'organisme entier. Tous les systèmes du corps humain interagissent les uns avec les autres et se combinent pour former un organisme, c'est-à-dire un être vivant (Tortora et Derrickson, 2016).

1.1. L'anatomie fonctionnelle et le mouvement (l'appareil locomoteur) :

Le corps humain est organisé par un squelette de 206 os qui se rejoignent au niveau des articulations. Environ 600 muscles permettent les mouvements de toutes sortes. Il présente trois cavités :

- *La boîte crânienne*, solide et rigide, protège le cerveau, l'ordinateur central, la cavité qui pense ;
- *La cavité pneumatique* : la cage thoracique semi rigide contient le système cœur-poumon ;
- *La cavité liquidienne* : l'abdomen.

L'ORGANISME EN GÉNÉRAL, LE SYSTÈME LOCOMOTEUR EN PARTICULIER

La cage thoracique et l'abdomen constituent le tronc. La colonne vertébrale relie ces trois cavités. Le muscle diaphragme sépare la cavité thoracique de l'abdomen. La sangle abdominale maintient les viscères. Le tronc est considéré comme une structure gonflable qui protège la colonne vertébrale et sur laquelle les membres supérieurs s'appuient.

Sur le tronc, s'accroche les membres supérieurs, par l'intermédiaire des scapulas libres sur la partie postérieure du thorax. Leur fonction est la préhension.

Les membres inférieurs sont accrochés sur le bassin. Leur fonction est la locomotion (Martin-Krumm et al, 2016).

La réalisation d'une activité physique sollicite un nombre important d'organes et modifie l'ensemble de fonctionnement de l'organisme. (Dècle-Lacoste et al, 2014).

1.1.1. Les os :

La définition des os :

Un os est un organe dur et solide qui constitue la charpente de l'homme et des vertébrés (Domart et Bourneuf, 1989).

Les types des os :

Le corps humain est construit autour d'une structure osseuse : le squelette. On distingue :

- Les os longs, ce sont les os des membres (exemple : fémur, humérus) ;
- Les os plats (exemple : omoplate, os du crâne) ;
- Les os courts, ce sont les os de la colonne vertébrale et du carpe ou du tarse.

Les os présentent des reliefs, tubercule, gouttière, etc. qui donne insertion ou passage à des ligaments, des tendons, des muscles (Martin-Krumm et al, 2016).

La classification des os :

Les os sont classés en os axiaux et en os appendiculaires, qui contribuent à la formation des parois des cavités du corps et qui sont par conséquent protecteurs, ou qui forment le squelette des membres et constituent des leviers pour l'action des muscles et des membres.

Le squelette axial est formé par :

- Les vertèbres y compris le sacrum et le coccyx ;
- Les os du crâne et ceux qui s'y associent ;
- Le maxillaire inférieur ;
- Les côtes et le sternum.

L'ORGANISME EN GÉNÉRAL, LE SYSTÈME LOCOMOTEUR EN PARTICULIER

Le squelette appendiculaire de chaque membre est formé de quatre parties :

- Les os de la ceinture, c'est-à-dire les os du squelette du membre qui sont enfouies dans les muscles des parois propres du corps ; ils rattachent le membre au squelette axial. Au membre supérieur, ils forment la ceinture scapulaire et au membre inférieur la ceinture pelvienne.
- L'os du bras et celui de la cuisse ;
- Les os de l'avant-bras et ceux de la jambe ;
- Les os des mains et ceux des pieds.

Les os sésamoïdes sont de petits os qui se développent dans certains tendons et ressemblent vaguement à des graines de sésame.

Les os du corps :

- ***Os de la tête et du cou :*** le crâne, les vertèbres cervicales, le maxillaire inférieur, etc.
- ***Os des membres supérieurs et du tronc :*** le sternum, les côtes, les vertèbres dorsales et lombaires, omoplate, humérus, radius, cubitus, carpe, métacarpe, phalanges, sacrum, coccyx, ilion, pubis, ischion, etc.
- ***Os des membres inférieurs :*** tibia, péroné, tarse, métatarse, phalanges, rotule, fémur, calcaneum, etc. (J.V. Basmajian, 1977).

1.1.2. Les articulations :

La définition :

Les os se rejoignent entre eux pour former les articulations : une articulation est l'ensemble des éléments par lesquels deux os s'unissent les uns aux autres (A. Domart et J. Bourneuf, 1989), c'est une cavité fermée, étanche qui comprend :

- Des surfaces articulaires recouvertes de cartilage, tissu conjonctif nacré et lisse, mal vascularisé, qui recouvre les extrémités osseuses de toutes les articulations mobiles ;
- Une capsule articulaire c'est un manchon fibreux, véritable tissage de fibres qui vont s'insérer au pourtour des surfaces articulaires, et qui rend étanche et limite les mouvements de l'articulation ;
- Une membrane synoviale tapissant l'intérieur de la capsule elle est richement vascularisée et produit un liquide semblable au blanc d'œuf, lubrifiant l'articulation et amortissant les pressions : le liquide synovial ou synovie ;
- La capsule est renforcée par des ligaments qui peuvent être intra ou extra-capsulaire, intra ou extra-articulaire. Ils assurent la coaptation des surfaces articulaires.

L'ORGANISME EN GÉNÉRAL, LE SYSTÈME LOCOMOTEUR EN PARTICULIER

La limitation des mouvements est donnée par l'orientation des fibres ligamentaire et capsulaire. La capsule et les ligaments ne sont pas élastiques.

Les différentes formes d'articulations :

C'est la forme d'articulation qui permet de comprendre le mouvement.

- *Articulation sphéroïde (énarthrose)* : sphère convexe dans une sphère concave. Ce type d'articulation permet trois degrés de liberté et donc une très grande mobilité (exemple : la hanche, l'épaule) ;
- *Articulation en selle* : permet deux degrés de liberté (exemple : le pouce) ;
- *Articulation condylienne* : ce type d'articulation permet deux degrés de liberté (exemple : le poignet) ;
- *Articulation ginglyme (trochléenne)* : l'articulation forme une charnière (exemple : le coude) cette articulation permet un seul degré de liberté ;
- *Articulation trochoïde* : un cylindre convexe vient se loger dans un cylindre concave (exemple : l'avant-bras). Ce type d'articulation ne permet qu'un seul degré de liberté.
- *Articulation plane (arthrodie)* : deux surfaces plane sont en contact (exemple : les articulations entre les os du carpe de la main. Ce type permet des petits mouvements dans les trois plans de l'espace.

1.1.3. Les mouvements :

La définition du mouvement :

Le mouvement est l'activité motrice du corps dans son ensemble, mais aussi de chaque organe, de chaque cellule et de chaque structure cellulaire, aussi musculaire soit-elle. Par exemple, divers muscles et os agissent de façon coordonnée pour déplacer le corps d'un endroit à un autre au moyen de la marche ou de la course (Tortora et Derrickson, 2016).

La description des mouvements :

Pour déterminer les mouvements des membres il faut se référer à la position anatomique de référence qui est définie par convention internationale : « *le corps humain, vivant, debout, les membres supérieurs pendant le long du corps, la pomme des mains tournée vers l'avant, le regard droit et horizontal.* »

Les plans de description :

L'étude du corps humain se décrit en fonction des trois plans de l'espace :

- *Le plan sagittal* orienté d'avant en arrière, comme une flèche traversant le corps ;

L'ORGANISME EN GÉNÉRAL, LE SYSTÈME LOCOMOTEUR EN PARTICULIER

- *Le plan frontal*, vertical et perpendiculaire au plan sagittal, passe par l'axe du corps (de droite à gauche). Il définit les faces ventrale et dorsale du corps ;
- *Le plan horizontal (transversal)* est perpendiculaire aux deux autres et coupe transversalement le corps.

L'axe du corps est représenté par une verticale abaissée du sommet du crâne. Elle passe par le centre de gravité du corps situé dans le pelvis. L'axe de la main et du pied passe par le troisième doigt ou le troisième orteil.

La description anatomique :

Les différents éléments de l'appareil locomoteur sont pairs et symétriques. On décrit toujours en anatomie les éléments du côté droit du corps humain. La délimitation droite/gauche est incomplète, on utilise les termes :

- Médial et latéral ;
- Supérieur et inférieur ;
- Antérieur et postérieur.

Les mouvements des membres :

- *La flexion* : est un mouvement qui rapproche les deux segments d'une articulation ;
- *L'extension* : est un mouvement qui éloigne les deux segments d'une articulation ;
- *L'abduction* : est un mouvement qui éloigne un membre ou un segment de membre de l'axe médian du corps ;
- *L'adduction* : est un mouvement par lequel un membre ou un segment de membre se rapproche de l'axe médian du corps.
- *La circumduction* : est un mouvement circulaire, passif ou actif, autour d'un point fixe ou d'un axe, tel que ceux des yeux, d'un membre ou de la mâchoire ;
- *La rotation latérale* : est un mouvement qui passe par la diaphyse de l'os, le membre inférieur peut effectuer une rotation vers l'extérieur du corps ;
- *La rotation médiane* : une rotation vers l'axe du corps. (Martin-Krumm, 2016).

1.1.4. Les muscles :

La définition du muscle :

Un muscle est un organe doué de la propriété de se contracter (Domart et Bourneuf, 1989). La capacité inhérente de se mouvoir est une des propriétés de toute cellule vivante mais elle atteint sa plus haute expression dans la cellule musculaire.

L'ORGANISME EN GÉNÉRAL, LE SYSTÈME LOCOMOTEUR EN PARTICULIER

Les différentes sortes de muscles

Il ya trois sorte de muscles :

- *Le muscle volontaire (strié ou muscle du squelette)* est ainsi nommé parce qu'il est sous le contrôle de la volonté.
- *Le muscle involontaire (lisse ou non strié)* se trouve partout où un mouvement se produit sans l'intervention de la volonté.
- *Le muscle cardiaque* qui de nombreux caractères des deux. Il n'est pas sous le contrôle de la volonté mais il a un aspect strié (Basmajian, 1977).

Les principaux muscles du corps :

- *De la face et du cou :* l'élévateur commun du nez et de la lèvre supérieure ; grand et petit zygomatique ; sterno-cléido-hyoïdien ; sterno-cléido-mastoïdien ; triangulaire des lèvres ; orbiculaire des lèvres ; masséter ; orbiculaire des paupières ; muscle frontal ;
- *Du corps :* trapèze ; grand pectoral ; deltoïde ; triceps brachial ; long supinateur ; grands fessiers ; jumeau interne et externe ; tendon d'Achille ; Grand droit de l'abdomen ; grand dentelé ; grand oblique (Domart et Bourneuf, 1989), etc.

1.2. L'activité physique et l'organisme :

L'activité physique met en jeu, non seulement les muscles, mais également diverses fonctions vitales de l'organisme. Ainsi, par exemple, les muscles sont commandés par le système nerveux. Par ailleurs, lors de leur fonctionnement ils ont besoin d'oxygène et produisent des déchets, comme le dioxyde de carbone et l'acide lactique. Le système respiratoire assure la pénétration de l'oxygène dans l'organisme. Le système digestif simplifie les molécules alimentaires pour fournir, avec le foie, les nutriments. Le système exécuter, le foie et le système respiratoire assurent la détoxification et l'évacuation des déchets. L'ensemble de ces fonctions est contrôlé à la fois par le système nerveux, qui agit directement sur les organes, par diverses glandes endocrines, qui produisent les hormones libérées dans le sang et qui agissent à distance sur leurs organes cibles.

1.2.1. Le fonctionnement de l'organisme lors de l'activité :

1.2.1.1. L'activité physique :

La définition de l'activité physique :

L'activité physique est un comportement ou, de manière plus appropriée, une série de comportements qui exigent des mouvements initiés par le système musculo-squelettique. Ce

L'ORGANISME EN GÉNÉRAL, LE SYSTÈME LOCOMOTEUR EN PARTICULIER

comportement, assez complexe à caractériser, à base de mouvements du corps, sera défini par Caspersen comme : « tout mouvement suscité par la contraction volontaire des muscles squelettiques et duquel résulte une augmentation substantielle de la dépense énergétique au-delà de la dépense basale » (Caspersen, 1989, cité par Guinhouya, 2013).

Les caractéristiques de l'activité physique :

La quantification de l'activité physique dans des conditions habituelles de vie est très complexe car elle dépend de facteurs individuels et des méthodes de mesure. Elle se caractérise par sa nature (type), son intensité, sa durée, sa fréquence et son contexte de pratique.

La nature : Elle est très variée, selon les systèmes et fonctions de l'organisme sollicités, allant des gestes les plus simples aux plus complexes. Elle dépend de son contexte et de son objectif : compétition, loisir, ménager, professionnel...

La durée : Elle correspond au temps total (en secondes, minutes ou heures) passé dans les différentes Activités physiques. Elle est difficilement mesurable chez l'enfant, en raison d'activité physique très brèves, intenses et répétées.

La fréquence : Elle correspond au nombre de séances réalisées par semaine, chacune d'elle pouvant être unique ou réalisée en plusieurs sessions réparties dans une même journée. Pour augmenter la quantité de l'activité physique, on peut agir sur la durée des sessions et/ou sur leur fréquence.

L'intensité : L'activité physique peut aussi se classer selon différentes intensités : très légère, légère, modérée, intense et très intense sur la base du MET (équivalent métabolique), de la fréquence cardiaque, de la perception de l'effort (échelle de Borg) ou en pourcentage de la consommation maximale en oxygène (VO_{2max}).

L'équivalent métabolique (MET) représente l'intensité en valeur absolue.

Le VO_{2max} correspond au volume maximal d'oxygène consommé lors d'un exercice physique mené jusqu'à épuisement.

1.2.1.2. La contraction musculaire :

La constitution de la cellule musculaire :

Comme toute cellule, la fibre musculaire est formée de trois constituants fondamentaux : noyau, membrane et cytoplasme.

A la différence de la plupart des cellules, la fibre musculaire renferme plusieurs noyaux dont le nombre peut atteindre, parfois, plusieurs centaines.

Les bases moléculaires de la contraction musculaire :

L'ORGANISME EN GÉNÉRAL, LE SYSTÈME LOCOMOTEUR EN PARTICULIER

Lors de la contraction, les sarcomères des myofibrilles diminuent de longueur, les myofilaments d'actine et de myosine ne changent pas de longueur. Les myofilaments fins d'actine glissent entre les myofilaments épais de myosine et s'engagent vers le centre du sarcomère. Les têtes de myosine viennent s'attacher aux filaments d'actine formant ainsi des complexes d'actomyosines. Elles pivotent ensuite vers le centre du sarcomère, provoquant le déplacement des filaments d'actine et le rapprochement des tries Z. Ceci détermine le raccourcissement de chaque sarcomère, qui engendre lui-même celui des myofibrilles, donc des fibres musculaires et du muscle entier. La dépolarisation du sarcolemme, ou potentiel d'action musculaire induit, via les systèmes T, la libération dans le cytoplasme d'ions de calcium « contenus dans les citernes » du système longitudinal). Ceci aboutit à la formation des ponts d'actomyosine et à la contraction.

1.2.2. Les sources d'énergie de la contraction musculaire :

1.2.2.1. La dépense énergétique :

Les trois principaux composants de la DE sont :

- *La dépense énergétique de repos* (DER), proche du métabolisme de base (MB) représentant la quantité minimale d'énergie nécessaire pour le fonctionnement du corps au repos (somme des métabolismes de sommeil + d'éveil) ; s
- *La thermogénèse post-prandiale*, correspondant à l'énergie nécessaire à la digestion des aliments et au métabolisme des nutriments ;
- *La dépense énergétique générée par les activités physiques* variant de façon importante en fonction de l'âge, du sexe, du poids du sujet et surtout du produit « intensité x durée » des activités.

La contraction musculaire aboutie normalement à la réalisation d'un mouvement, c'est-à-dire à la production d'une énergie mécanique. Ceci est le résultat de la transformation d'une énergie chimique initiale en travail mécanique. Le muscle est un transformateur d'énergie chimique en énergie mécanique et en énergie thermique.

1.2.2.2. Les voies énergétiques de la contraction musculaire :

L'ATP, source d'énergie :

La contraction musculaire nécessite de l'énergie. Celle-ci est fournie par une molécule spécifique : l'ATP. Cette substance énergétique est synthétisée par divers processus cellulaires (C. Dècle-Lacoste et al, 2014)

L'ORGANISME EN GÉNÉRAL, LE SYSTÈME LOCOMOTEUR EN PARTICULIER

Dans l'organisme, l'énergie chimique est emmagasinée et utilisée à partir d'une molécule riche en énergie : l'adénosine triphosphate ou ATP. Ce qui caractérise le lien entre deux phosphates, c'est l'énergie qui leur est associée. Pour établir une telle liaison, une grande quantité d'énergie doit être apportée à la réaction. A l'inverse, lorsqu'elles sont rompues, les liaisons rendent leur énergie.

Cette molécule est présente dans toutes les cellules vivantes. On la trouve donc au sein de la cellule musculaire, où, en revanche, elle n'existe, à un moment donné, qu'en faible quantité.

Si la demande énergétique est importante, l'utilisation des simples réserves en ATP de la cellule musculaire s'avère insuffisante. Pourtant, sa resynthèse permanente, à partir d'autres substrats énergétiques, est nécessaire puisque seule l'hydrolyse de l'ATP permet la transformation de l'énergie chimique en énergie mécanique lors de la contraction musculaire.

Les différentes filières énergétiques :

Trois voies énergétiques sont utilisées lors de l'exercice physique. L'intervention ou de l'autre dépend de l'intensité de la durée de l'exercice.

Selon qu'elles font, ou non, appel à l'oxygène pour les dégradations métaboliques, ou qu'elles produisent de l'acide lactique, ces voies métaboliques sont appelées : anaérobie alactique, anaérobie lactique et aérobie.

- ***La filière anaérobie alactique*** utilise directement l'hydrolyse immédiate de l'ATP et celle de la créatine phosphate, ou phosphocréatine en réserve dans le muscle. Sa mise en jeu ne nécessite aucun délai elle peut fournir, immédiatement, l'énergie nécessaire avec un débit très élevé. C'est pourquoi elle constitue le substrat essentiel lors des exercices dits « explosifs ». L'organisme doit faire d'avantage appel aux autres voies métaboliques si l'exercice se prolonge.
- ***La filière anaérobie lactique*** ou glycolyse est très rapide également, elle consiste en une dégradation partielle du glycogène en acide lactique qui s'accompagne de la formation d'ATP. Le glycogène est le sucre d'énergie de choix il est stocké dans le muscle. L'énergie libérée par cette voie est immédiate et augmente très rapidement. Elle est essentielle pour tous les exercices brefs et intenses (exemple : les exercices de sprint). Ici, la différence de la filière énergétique précédente, ce n'est pas la quantité de substrat, en l'occurrence le glycogène, qui limite l'exercice, mais la baisse du pH cellulaire ; l'acidose cellulaire induite est très mal tolérée (apparition de crampes musculaires).
- ***La filière aérobie*** à la différence des deux autres filières énergétiques, nécessite de l'oxygène. L'apport en oxygène est assuré par un ensemble d'ajustements du système

L'ORGANISME EN GÉNÉRAL, LE SYSTÈME LOCOMOTEUR EN PARTICULIER

cardio-respiratoire, lesquels nécessitent un délai. Elle fonctionne bien sûr en permanence, mais elle devient la voie prépondérante pour les exercices dépassant deux minutes. Les principaux substrats utilisés sont les glucides, avec un « rendement » important, et les lipides, avec une vitesse de formation de l'énergie très lente (L. Permuter, 2006).

L'ATP peut être régénérée par la filière anaérobie comme par filière aérobie :

Une première voie de régénération rapide de l'ATP se fait à partir de la régénération d'une molécule plus riche en énergie, la créatine-phosphate (CP) ou phosphocréatine. Cette voie de régénération de l'ATP est qualifiée de « filière anaérobie alactique », dans la mesure où elle n'a pas utilisation d'oxygène, il n'y aura pas non plus de production d'acide lactique.

Un deuxième système anaérobie de synthèse de l'ATP, la glycolyse anaérobie produit, à partir de la dégradation du glucose, un composé terminal qui s'accumule dans le muscle et modifie considérablement son fonctionnement : l'acide lactique.

L'oxydation des aliments permet la fabrication de l'énergie (ATP) :

La filière (la voie) aérobie correspond aux phénomènes de production d'énergie par oxydation des divers métabolites mise en disposition de la cellule musculaire : glucose (glycolyse) et acide gras (lipolyse). Ces molécules sont apportées au muscle, avec l'oxygène, par la circulation sanguine et peuvent être stockées. Le glucose est mis en réserve sous forme de glycogène dans la cellule musculaire (à raison de 15 g par kg de muscle), et les acides gras sous forme de triglycérides.

Filière anaérobie		Filière aérobie
Alactique	Lactique	
Réaction de transfert de phosphate et d'énergie	Fermentation	Oxydation
.ADP+CP → C + ATP .2ADP → AMP + ATP	Fermentation lactique du glucose	- Glycolyse - Lipolyse

Tableau 04: Réaction de production d'ATP (Dècle-Lacoste et al, 2014)

L'ORGANISME EN GÉNÉRAL, LE SYSTÈME LOCOMOTEUR EN PARTICULIER

La production d'énergie par voie anaérobie :

Au début d'un effort dont l'intensité est élevée, les besoins énergétique ne peuvent pas être couverts par le processus oxydatif en raison de la lenteur du système cardio-respiratoire qui prend du temps pour s'ajuster au à la demande (Hermansen, 1969, cité par Weineck, 1992). Le muscle est donc contraint d'utiliser le processus anoxydatif. La première réaction biochimique à produire de l'énergie provient de l'hydrolyse de l'ATP (en écriture simplifiée) :



La réserve d'ATP dans le muscle ne suffit 2-3 secondes de contraction maximale (Keul, Doll, et Keppler (1969), cité par Weineck, 1992).

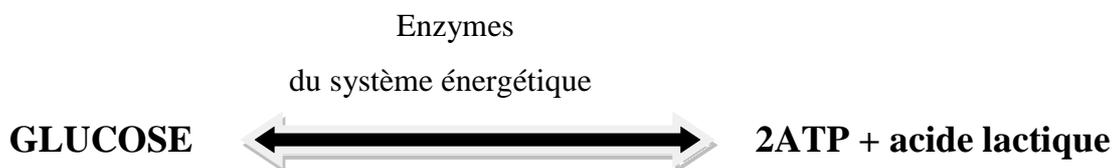
Pour que l'effort musculaire puisse se poursuivre l'ATP est renouvelé avec une très grande rapidité par un autre composé riche en phosphate, la créatine-phosphate (CP). Tout comme l'ATP, elle aussi est en réserve dans le muscle. La deuxième réaction se présente :



Cette synthèse immédiate de l'ATP à partir de la CP permet un effort maximal de 20 secondes environ.

La mobilisation d'énergie, dans les 7 premières secondes d'un effort (environ) se fait selon un processus anaérobie alactique (sans production significative de l'acide lactique) durant cette période.

La deuxième phase lactique implique la glycolyse anaérobie : (comme on peut le lire dans le tableau n°5), elle utilise le glucose pour produire de l'énergie.

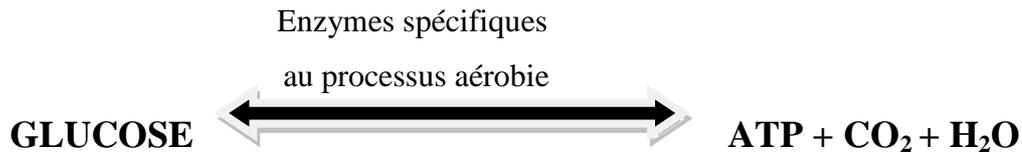


La production d'énergie par la glycolyse anaérobie a lieu dans le sarcoplasme de la cellule musculaire où seul le glucose ou le glycogène sont utilisés comme substrat énergétique. La puissance maximale de la glycolyse est atteinte vers la quarante-cinquième seconde. Le produit final est le lactate.

La production d'énergie par voie aérobie :

Lorsqu'un effort dure plus d'une minute, la production d'énergie aérobie qui a eu lieu dans les mitochondries, prend de plus en plus d'importance. La réaction aérobie du glucose s'écrit :

L'ORGANISME EN GÉNÉRAL, LE SYSTÈME LOCOMOTEUR EN PARTICULIER



Au contraire de ce qui se passe dans le processus anaérobie, ici, en plus du glucose, les graisses, sous forme d'acides gras libre (AGL), peuvent aussi être métabolisés par la voie aérobie. Dans certaines conditions (jeûne) les protéines, sous forme d'acides aminés AA, peuvent elles aussi fournir de l'énergie par la voie aérobie. (Weineck, 1992).

Les avantages et les inconvénients de chaque filière énergétique :

Au cours d'un exercice, divers processus aérobie et anaérobie de production d'énergie sont sollicités. Ils présentent chacun des avantages et des inconvénients pour l'organisme. L'une ou l'autre de des filières devient prioritaire en fonction, d'une part, de la durée et, d'autre part de l'intensité de l'effort. Les trois processus de production d'énergie sont présent dans tout exercice physique, chacun de ses systèmes ayant des caractéristiques différentes mais complémentaires. Ils fournissent de l'énergie aux muscles, avec des débits et des durées de mise en route différents.

Le tableau ci- dessous représente la classification les avantages et les inconvénients des différentes filières énergétiques.

L'ORGANISME EN GÉNÉRAL, LE SYSTÈME LOCOMOTEUR EN PARTICULIER

	Avantages	Inconvénients
Filière aérobie	<ul style="list-style-type: none"> - utilise tous les substrats (glucides, lipides) - rentable - produits terminaux non toxiques - à la base des processus de récupération 	<ul style="list-style-type: none"> - la puissance est limitée - le délai de la mise ne route est important (de 1 à 2 minutes) - endurance limitée pour des exercices sollicitant de fortes puissances
Filière anaérobie lactique	<ul style="list-style-type: none"> - puissance plus importante que celle autorisée par la filière aérobie - délai de mise en route plus court que celui de la filière aérobie (plusieurs secondes) 	<ul style="list-style-type: none"> - l'utilisation des glucides dans cette filière engendre un déficit en oxygène, l'acide lactique devant être dégradé après l'exercice - peu rentable - l'acide lactique produit limite l'endurance (baisse du pH musculaire)
Filière anaérobie alactique	<ul style="list-style-type: none"> - le délai de mise en route est nul - la puissance disponible est très importante 	<ul style="list-style-type: none"> - l'utilisation des réserves de créatine-phosphate dans cette filière engendre un déficit en oxygène - la durée de fonctionnement est extrêmement brève (variables de 2 à 15 secondes selon la puissance développée)

Tableau 05: les avantages et les inconvénients des filières énergétiques (C. Dècle-Lacoste et al, 2014).

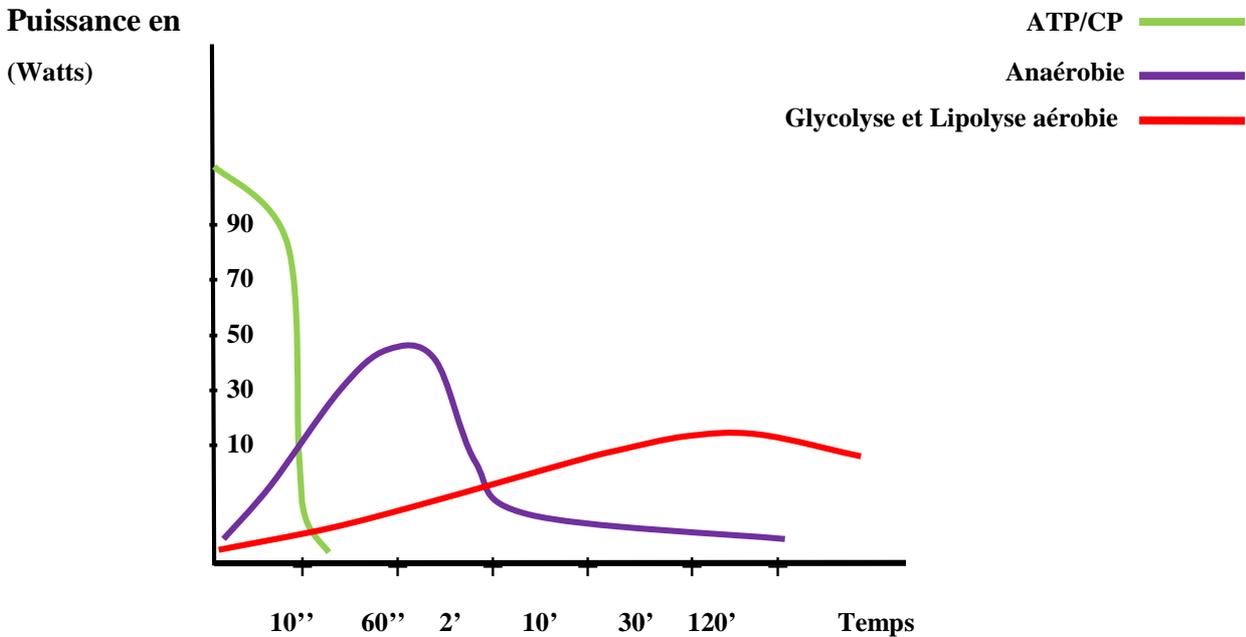
Le travail interactif des filières énergétiques lors d'un effort physique :

Pour un exercice maximal, l'énergie de l'effort est fournie, au cours de la première minute par les processus anaérobies.

L'ORGANISME EN GÉNÉRAL, LE SYSTÈME LOCOMOTEUR EN PARTICULIER

Ensuite, c'est-à-dire après deux minutes d'exercice, 50 % d'énergie provient de la filière aérobie. Puis la part prise par cette dernière filière ne cesse de croître avec le temps, pour devenir presque unique après une demi-heure d'effort maximal (Delbos et Barat, 2009).

Figure 01: Les processus de régénération de l'ATP (Dècle-Lacoste et al., 2014)



Les divers processus de régénération de l'ATP sont mis en jeu différemment selon les caractéristiques de l'effort (intensité, durée) et séquentiellement lors du déroulement de l'exercice (Dècle-Lacoste et al., 2014).

Des épreuves de course sur piste peuvent illustrer un certain continuum énergétique entre une contribution maximale de la filière anaérobie dans une épreuve intense de courte durée (100m en 10 s) et celle de la filière aérobie au cours d'une épreuve plus longue (marathon).

L'ORGANISME EN GÉNÉRAL, LE SYSTÈME LOCOMOTEUR EN PARTICULIER

Filière énergétique	Anaérobie alactique et lactique prépondérantes				Anaérobie lactique et aérobie		Aérobie prépondérante				
	0	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
% aérobie	0	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
% anaérobie	100	90	80	70	60	50	40	30	20	10	0
Epreuve (m)	100	200	400	800	1 500	3 200	5 000	10 000	42 000		
Temps (min)	0:10	0:20	0:45	1:45	3:45	9:00	14:00	29:00	(marathon)		

Tableau 06 : l'interaction et la prédominance des filières énergétiques (Dècle-Lacoste et al, 2014).

2. Le développement de l'enfant et de l'adolescent :

La croissance est un processus biologique quantitatif par essence, puisqu'il correspond à l'augmentation des dimensions, du poids ou du volume corporels. Elle s'accompagne du phénomène de *maturation* des tissus ou des organes qui est de nature qualitative, correspondant à l'acquisition des fonctionnalités (Delbos et Barat, 2009).

L'environnement joue un rôle important dans le développement. La malnutrition ou les privations, des périodes de maladies aiguës ou chroniques, et même les saisons de l'année marque l'enfant qui grandit. Certaines maladies spécifiques ont des influences très particulières surtout sur la croissance osseuse du squelette, par exemple la tuberculose, le rachitisme et le scorbut. En fin de compte, chacun connaît l'influence du manque d'exercice sur le développement musculaire et osseux et inversement (Basmajian, 1977). Selon Claparède, 1937 « L'enfant n'est pas un adulte en miniature et sa mentalité n'est pas seulement différente quantitativement, mais aussi qualitativement de celle de l'adulte, de sorte qu'un enfant n'est pas seulement plus petit, mais aussi différent. » (Weineck, 1992).

2.1. Les particularités de l'enfance et de l'adolescence :

Les enfants et les adolescents ont besoin d'une certaine quantité de mouvements pour que leur développement physique et psychologique s'effectue harmonieusement. Ce besoin est

L'ORGANISME EN GÉNÉRAL, LE SYSTÈME LOCOMOTEUR EN PARTICULIER

généralement satisfait spontanément grâce à leur désir impétueux de mouvement. L'activité motrice des enfants, plus marquée de celle des adultes, est due, d'une part, à la dominance des impulsions cérébrales et, d'autre part, au fait que la contrainte résultant du mouvement est subjectivement moins ressentie par l'enfant que par l'adulte (Bar-Or, 1982 : cité par Weineck, 1992). On désigne par croissance, les augmentations mesurables de longueur, poids, force, volume et quantité de sécrétion produits, etc. Il s'agit d'une valeur quantitative mesurable. La croissance est subordonnée au développement.

2.1.1. Croissance et taille :

L'augmentation de la taille n'est pas linéaire mais procède plutôt par poussées plus prononcées à certaines périodes de la croissance. Il en va de même pour ce qui est du poids ou du développement d'un organe en particulier.

La vitesse de croissance est la plus importante durant la première année; puis elle diminue rapidement durant la petite enfance pour se stabiliser durant la période préscolaire et rester relativement constante jusqu'au début de la puberté. A la puberté, on assiste à une poussée de croissance et à une forte augmentation de la taille. L'arrêt de la croissance se produit lorsque les cartilages de conjugaison (cartilage épiphysaire) sont ossifiés, c'est-à-dire, en général, 2 à 3 ans après la puberté.

2.1.2. Croissance et métabolisme :

Chez l'enfant qui grandit, le « métabolisme de construction » joue un rôle très particulier, parce que les processus de croissance et de différenciation intensifs, qui imposent un grand nombre de constitutions et de remaniements des structures existantes, contribuent à élever le *métabolisme de base* : chez l'enfant le métabolisme de base est de 20 à 30% supérieur à celui de l'adulte (Demeter, 1981 cité par Weineck, 1992). De plus, les besoins en vitamines minérales et aliments sont augmentés. C'est plus particulièrement le besoin en protéine qui sont les plus hauts : les enfants ont besoin de 2,5 g/kg de leur poids corporel en protéines, ce qui correspond aux besoins des sportifs adultes entraînés dans les épreuves de force. Des efforts supplémentaires peuvent encore accroître ces besoins chez l'enfant.

2.1.3. Croissance et appareil locomoteur passif :

La loi de « Mark Jansen » (Berthold et Tiebach, 1981, cité par Weineck 1992), établie que la sensibilité des tissus est proportionnelle à la vitesse de croissance. L'enfant ou l'adolescent est donc

L'ORGANISME EN GÉNÉRAL, LE SYSTÈME LOCOMOTEUR EN PARTICULIER

plus particulièrement exposé aux dangers de blessures dûent aux charges d'entraînement excessives et antiphysiologique. Cette fragilité apparait surtout durant la poussée de croissance pubertaire qui crée un réel danger de lésions de surcharge orthopédique. Cependant, au même âge chronologique ou biologique la réalisation d'un effort peut être supportée différemment d'un sujet à l'autre.

Certaines particularités sont propres à l'enfance et à l'adolescence :

- Les os sont plus souples en raison de la plus grande proportion de matériaux organiques relativement mous. Cependant, la résistance à la traction et à la pression est moindre que celle des adultes, ce qui limite la capacité du système squelettique à supporter des charges élevée ;
- Les tissus tendineux et ligamentaires ne sont pas encore assez résistants à l'attraction, car la structure micellaire est peu marquée (les micellaires forment des structures semblables à des réseaux cristallins), et ils présentent une plus grande proportion de tissus intercellulaires ;
- En raison de leur rythme de division lié à la croissance, les tissus cartilagineux et, plus précisément, les cartilages de conjugaison qui ne sont pas encore ossifiés présentent un risque de blessure très élevé lorsqu'ils sont soumis à de fortes pressions ou à des forces de cisaillement élevées.

2.1.4. Croissance et musculature :

Le muscle squelettique de l'enfant est très semblable à celui de l'adulte. Les différences se situent principalement dans la quantité des sous-structures de la cellule musculaire (Buhl, Gurtler et hacker, 1983). Jusqu'au début de la puberté, les garçons et les filles ont une masse musculaire à peu près semblable.

La proportion de muscle par rapport à l'ensemble de la masse corporelle est plus faible chez l'enfant que chez l'adulte et correspond à environ 27%. L'apparition de la puberté et les changements hormonaux qui l'accompagnent conduisent à une augmentation considérable de la masse musculaire et à la différenciation marquée des caractéristiques corporelles spécifiques au sexe.

2.1.5. Croissance et thermorégulation :

En valeur absolue, la surface corporelle de l'enfant est plus petite que celle de l'adulte, mais en revanche, sa surface corporelle rapportée à son poids est d'environ 36% plus élevée (Bar-Or, 1983, cité par Weineck, 1992). Malgré sa plus petite superficie relative, l'enfant possède un taux de sudation inférieur à celui des adultes : bien que le système sudoripare des enfants soit complètement

L'ORGANISME EN GÉNÉRAL, LE SYSTÈME LOCOMOTEUR EN PARTICULIER

développé vers 3 ans, les enfants produisent moins de sueur que les adultes, tant en valeur relative qu'en valeur absolue.

2.1.6. Croissance et développement du cerveau :

Il est étonnant de constater la rapidité avec laquelle se développe le cerveau : à 6 ans, il atteint déjà 90-95% de son volume adulte. On compare, le développement corporel général n'a pas encore atteint la moitié de sa valeur adulte.

Les phases de développement sont des sections (étapes) du développement, distinctes les unes par rapport aux autres par leurs caractéristiques particulières.

2.2. Les phases de développement psychomoteur de l'enfant et de l'adolescent:

Le développement psychomoteur de l'enfant évolue avec l'âge passant par différents stades dont la connaissance est importante pour la prescription d'aptitude physique personnalisée.

L'âge préscolaire :

L'enfant a besoin de mouvements et de jeux, c'est une période d'acquisition d'habiletés motrices au moyen d'obstacles, de ballons, de rythmes... Il convient de l'inciter à courir, sauter, ramper, grimper, tourner sur lui-même, se balancer, tirer, pousser, porter, pratiquer des exercices d'équilibre, se suspendre... Les capacités motrices contribueront au développement des rapports sociaux et au sentiment de sa propre valeur. Le temps de l'activité sera habituellement assez court.

Le premier âge scolaire (précoce) :

L'enfant possède une meilleure habileté dans les mouvements rapides et les rythmes divers. Cette période est favorable à l'acquisition d'habiletés motrices et à l'apprentissage d'un grand nombre de techniques de base, avec des exercices de conditionnement physique et de coordination, en particulier dans les activités multisports.

Le second âge scolaire (tardif) :

C'est la tranche d'âge la plus adaptée pour l'apprentissage et le développement des aptitudes physiques. L'enfant va acquérir et maîtriser des mouvements complexes, précis et justes, demandant un important effort d'orientation spatio-temporelle. La force, la vitesse de réaction et l'endurance peuvent être développées et se rapprocher des capacités de l'adulte (Weineck, 1992).

A l'âge pré-scolaire et scolaire, l'évolution des capacités psychomotrices de l'enfant est directement liée au développement physique (Martin-Krumm et al, 2016).

L'ORGANISME EN GÉNÉRAL, LE SYSTÈME LOCOMOTEUR EN PARTICULIER

La première phase de la puberté (pubescence) :

Les modifications hormonales, liées à la puberté, s'accompagnent d'une évolution psychique. Le désir d'autonomie et le besoin d'être responsable jouent un rôle essentiel. La condition physique peut être particulièrement améliorée tandis que la technique et les capacités de coordination sont stabilisées. La motivation doit être soutenue pour prévenir tout abandon de pratique sportive.

Deuxième phase de la puberté (l'adolescence) :

Le ralentissement de la vitesse de croissance et l'harmonisation des proportions segmentaires permettent aux adolescents de poursuivre l'amélioration de leurs aptitudes motrices. Ainsi, les mouvements les plus complexes s'apprennent plus rapidement et sont mémorisés.

Stade de développement	Age chronologique
Nourrisson	0-1
Petite enfance	1-3
Age pré-scolaire	3-6/7
Age scolaire précoce	6/7-10
Age scolaire tardif	10 ans- au début de la puberté
Puberté	(Filles 11/12 - Garçons 12/13)
1re phase pubertaire	Filles 11/12 - 13/14 Garçons 12/13 - 14/15
2^{ème} phase pubertaire	Filles 13/14 - 17/18
(adolescence)	Garçons 14/15 - 18/19
Age adulte	Au-delà de 17/18, 18/19

Tableau 07 : classification des stades de développement d'après l'âge chronique (Weineck, 1992).

2.3. Les stades du développement moral de l'enfant à l'adolescent :

Piaget (1932) identifie deux stades du développement moral.

Le stade préopératoire de la moralité se caractérise par le respect des règles à la lettre, sans interprétation, parce que la plupart du temps, elle émane de l'autorité adulte.

L'ORGANISME EN GÉNÉRAL, LE SYSTÈME LOCOMOTEUR EN PARTICULIER

Le stade de la moralité autonome : « la logique de l'adolescent est un système complexe, mais cohérent, relativement différent de la logique de l'enfant. Elle constitue l'essence de la logique des adultes cultivés. » (J, Piaget, 1972). L'adolescent perçoit la règle comme résultante d'un consensus et non d'une autorité extérieure. Si le jugement moral met en jeu le raisonnement logique que l'adolescent doit savoir exercer, il s'appuie également fortement sur la cognition sociale.

2.4. L'entraînement et la croissance :

Les possibilités d'activité motrice étant considérablement réduites par l'éducation et l'école (position assise) alors que l'activité physique est une nécessité pour le développement harmonieux de l'organisme, l'activité corporelle ou sportive doit être encouragée, particulièrement durant l'enfance et l'adolescence. Les enfants et les adolescents ne sont effectivement pas des « adultes en miniature », tout comme d'ailleurs, leurs activités sportives ne s'apparentent pas à des « modèles réduits » de l'entraînement des adultes.

L'une des différences fondamentales entre l'enfant, ou l'adolescent, et l'adulte tient au fait que les premiers sont encore en période de croissance et que leur organisme subit encore un grand nombre de transformations tant physiques, psychiques que psychosociales, qui ont une très grande influence sur leurs activités corporelles, sportives et sur leur capacité d'effort (Weineck, 1992).

2.4.1. L'âge, variable essentielle pour l'entraînement :

Quand l'entraîneur envisage un programme d'entraînement, de compétition et de récupération pour l'athlète, son âge, est un paramètre important à considérer dans l'équation. La date de naissance de l'athlète (âge chronologique) est une donnée incomplète.

L'entraîneur doit tenir compte de plusieurs variables dont: l'âge chronologique, l'âge (stade) de développement (physique, mental et affectif), l'âge biologique, l'âge squelettique, l'âge relatif, l'âge d'entraînement sportif général, l'âge d'entraînement spécifique au sport. Il ne faut pas confondre âge biologique et âge chronologique (Weineck, 1994, cité par N. Mascret, 2012).

- *L'âge chronologique* est le nombre de jours et d'années écoulés depuis la naissance. Le niveau de maturité biologique d'enfants du même âge chronologique peut différer de plusieurs années.
- *L'âge biologique* (individuel) est décrit comme l'âge qu'un organisme présente sur la base de la qualité biologique de ses tissus comparé aux valeurs normales. Il dépend de processus de maturation biologique et d'influence exogène (Rothing, 1983, cité par Weineck, 1992).

L'ORGANISME EN GÉNÉRAL, LE SYSTÈME LOCOMOTEUR EN PARTICULIER

- *L'âge (ou le stade) de développement* se rapporte au degré de maturité physique, mentale, cognitive et émotionnelle. Le stade de développement physique est établi en fonction de la maturation squelettique, qui précède habituellement la maturité mentale, cognitive et émotionnelle.
- *L'âge squelettique* désigne la maturité du squelette telle que déterminée par le degré d'ossification (processus de formation des os) du système osseux. Cette mesure de l'âge tient compte du degré de maturation des os, non pas par rapport à leur taille mais par rapport à leur forme et à leur position les uns par rapport aux autres.
- *L'âge d'entraînement général* fait référence aux nombres d'années que le jeune est impliqué dans la pratique sportive (multisports) et de l'activité physique.
- *L'âge d'entraînement spécifique* se traduit par le nombre d'années de spécialisation dans une discipline sportive. L'âge relatif fait référence à la différence d'âge entre jeunes nés la même année (P. Barnsley et P. Thompson, 1985 cité par I. Balyi, 2005).

2.4.2. Le suivi de croissance est très important pour l'entraînement :

La croissance rapide/soudaine se traduit par une hausse brusque du rythme de la croissance à l'adolescence. Ces données peuvent servir de guide sur la croissance et la maturité physique. Elles indiquent également le rythme maximal de croissance des enfants : La croissance somatique. Elle se déroule en six phases:

Phase 1 : De la naissance à 6 ans

Cette phase est caractérisée par une croissance très rapide chez les nourrissons et une décélération très rapide après l'âge de 2 ans. On recommande de mesurer la taille debout et le poids à chaque anniversaire.

Phase 2 : De 6 ans à l'amorce du pic de croissance rapide soudaine

Cette phase se caractérise par une croissance régulière (de 5 à 6 cm par année en moyenne). Pendant cette phase de croissance, nous croisons des périodes sensibles, favorables au développement de la vitesse, de la flexibilité et des habiletés sportives. L'âge chronologique peut servir d'indicateur pour identifier le moment approprié.

Phase 3 : De l'amorce de la période de croissance rapide soudaine jusqu'à son sommet

Cette phase se caractérise par une croissance brusque et fulgurante. Au cours de la première et de la deuxième année de la poussée de croissance, on observe un gain moyen de 7 et de 9 cm environ chez les garçons, et de 6 et 8 cm environ chez les filles (J.M. Tanner, 1989). Les changements notés dans le centre de gravité, la longueur des jambes et l'envergure des bras aideront l'entraîneur à mieux comprendre le processus, par exemple s'apercevoir qu'un athlète/joueur

L'ORGANISME EN GÉNÉRAL, LE SYSTÈME LOCOMOTEUR EN PARTICULIER

manque de coordination et de vitesse parce qu'il est en pleine croissance rapide, etc. Pendant cette phase, l'amorce du pic de croissance rapide soudaine est le moment propice pour développer la capacité aérobie et, en s'appuyant sur l'âge chronologique nous croisons la deuxième période sensible pour développer la vitesse (I. Balyi et G. Ross, 2009).

	Filles		Garçons	
	Taille (cm)	Poids (kg)	Taille (cm)	Poids (kg)
Naissance	48	3.2	50	3.5
1 an	72	09	74	10
2 ans	84	11	86	12
3 ans	92	13	94	14
4 ans	100	15	102	16
5 ans	106	16	108	18
6 ans	112	18	114	20
7 ans	118	21	120	22
8 ans	124	23	126	25
9 ans	128	27	131	28
10 ans	135	30	136	31
11 ans	140	33	140	33
12 ans	148	38	146	37
13 ans	154	43	152	43
14 ans	158	48	160	48
15 ans	161	51	166	54
16 ans	162	52	172	58
17 ans	163	53	174	61
18 ans	164	54	175	64

Tableau 08 : valeurs moyennes approximatives de la taille et du poids suivant les sexes (Delbos et Barat, 2009).

L'ORGANISME EN GÉNÉRAL, LE SYSTÈME LOCOMOTEUR EN PARTICULIER

Phase 4 : Du sommet de la période de croissance rapide soudaine à une croissance ralentie

Cette phase se caractérise par une décélération rapide; la croissance est d'environ 7 cm chez les garçons et de 6 cm chez les filles au cours de la première année qui suit le pic, et de 3 cm au cours de l'année suivante (Tanner, 1989).

- Chez les filles, on peut accentuer l'entraînement de la force tout de suite après le sommet de croissance rapide soudaine ou quand survient la ménarche.
- Chez les garçons, on devrait attendre entre 12 et 18 mois après le pic de croissance rapide soudaine avant d'accorder une importance prioritaire à l'entraînement de la force (G. Anderson et T. Bernhardt, 1998).

Phase 5 : De la lente décélération de la croissance jusqu'à sa fin

Une lente décélération s'amorce un ou deux ans après avoir atteint le sommet du pic de croissance rapide soudaine et prend fin lorsque la croissance est arrivée à son terme (J.M. Tanner, 1989).

Phase 6 : Fin de la croissance

Pendant cette phase, il est recommandé de déterminer les charges d'entraînement et, particulièrement de l'intensité en fonction des forces et des faiblesses diagnostiquées chez l'athlète / équipe. Ainsi, l'information recueillie sur l'amorce du pic de croissance rapide soudaine, le sommet atteint et l'apparition des premières règles, grâce aux mesures préconisées, devrait permettre à l'entraîneur d'optimiser l'entraînement de l'athlète pubère. L'entraîneur devrait tirer profit des possibilités qu'offrent les périodes sensibles d'adaptation accélérée à l'entraînement. (I. Balyi et R. Way, 2009).

2.5. La différence entre les garçons et les filles dans la pratique sportive :

Les jeunes filles d'âge scolaire possèdent en général une longueur d'avance sur le plan de la maturation. Cependant, on n'observe pas de distinction entre les deux sexes quant à la masse musculaire avant la période pubertaire. Par conséquent, les performances observées dans le contexte de l'éducation physique devraient être sensiblement équivalentes entre les garçons et les filles.

Chez les 3-10 ans, le temps consacré aux pratiques d'activité physique ne diffère pas significativement en fonction du sexe (Usen, 2006). On cite également que les performances sont largement à l'avantage des garçons. Vu que selon Sallis et Patrick (1996) le taux d'abandon de la pratique sportive à l'adolescence est élevé, notamment chez les filles (N. Mascet, 2012).

L'ORGANISME EN GÉNÉRAL, LE SYSTÈME LOCOMOTEUR EN PARTICULIER

Les attitudes des enfants sont définies à la fois par des facteurs internes, tels que les motivations, et par des facteurs externes, tels que l'influence des parents, des enseignants et des pairs.

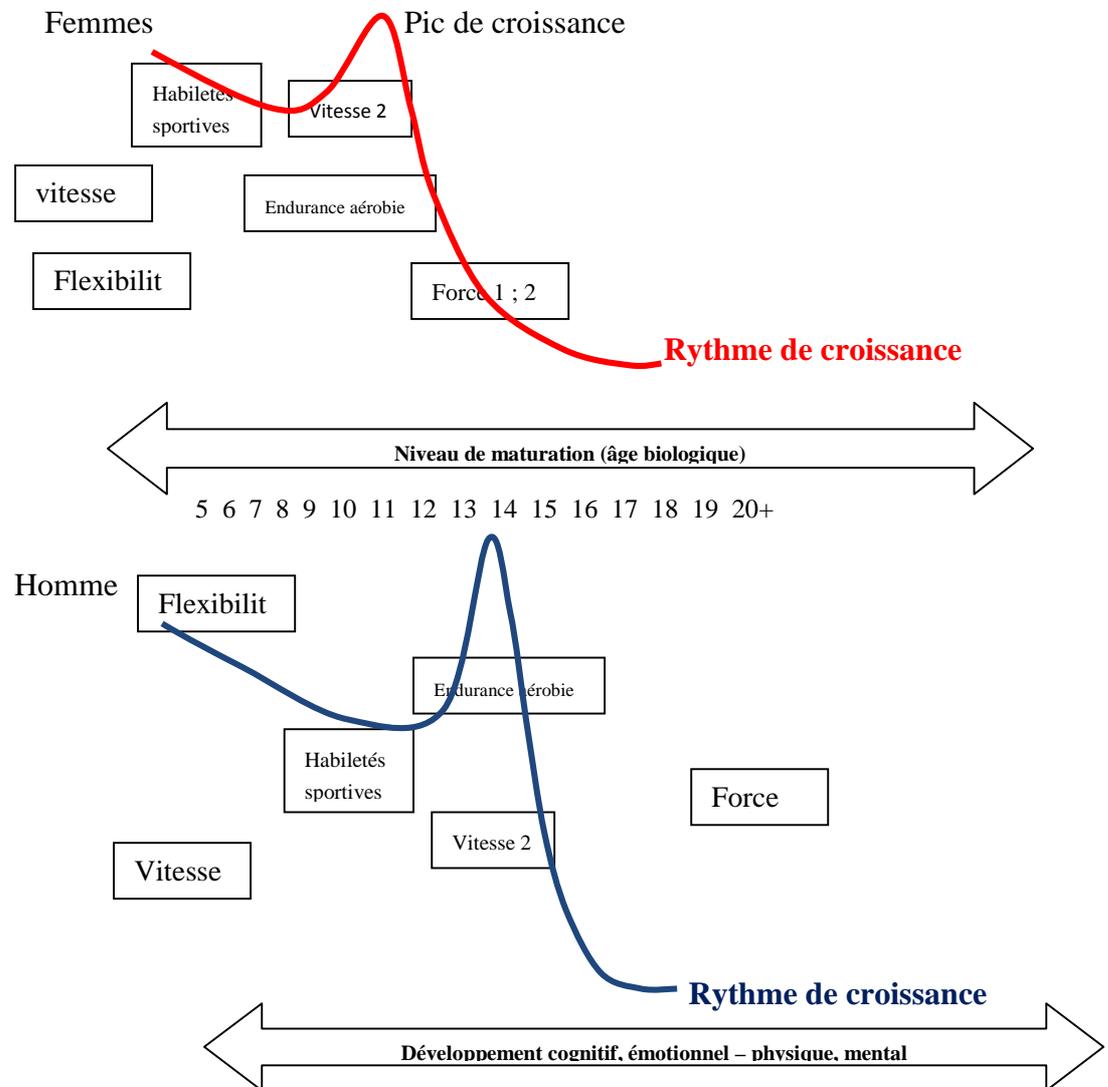


Figure 02: Moments opportuns pour obtenir une adaptation accélérée de certaines composantes par l'entraînement (Balyi et Way, 2005).

3. La période d'adolescence :

3.1. Les caractéristiques de l'adolescence :

La puberté :

La puberté est la période de passage de l'enfance à l'adolescence. Elle se traduit au début par une rapide croissance staturale, une nouvelle répartition des graisses chez la fille, une augmentation de volume des muscles chez les garçons. Des modifications psychologiques

L'ORGANISME EN GÉNÉRAL, LE SYSTÈME LOCOMOTEUR EN PARTICULIER

importantes accompagnent la nouvelle image corporelle (affirmation de la personnalité) (Domart et Bourneuf, 1989).

La puberté n'a pas seulement des conséquences sur la croissance et la maturation physiologique, elle s'accompagne de transformations psychologiques et comportementales marquées par la recherche d'identité et d'autonomie, en opposition avec le milieu parental qui font partie de la construction normale de l'individu (Delbos et Barat, 2009).

Définition de l'adolescence :

On a souvent décrit l'adolescence comme une période « de tourmente et de tension » (Hall, 1904). Cependant, il n'y a pas une mais de multiples définitions de l'adolescence. Elle est marquée par d'importantes transformations biologiques, psychologiques et sociales.

Pour *les anthropologues*, l'adolescence en tant que problématique de passage semble bien universelle, centrée sur l'événement de la sexualité est « traitée diversement » par chaque culture (Heritier, 2001).

Pour certains *historiens ou sociologues*, l'adolescence moderne serait éminemment culturelle et son début en tant que fait social ne dépendrait pas tant de la puberté que de promoteurs spécifiques à notre environnement contemporain (Fize, 2001).

Pour *l'organisation de la santé* (OMS), les adolescents sont les individus âgés de 10 à 19 ans (Micaud et Alvin, 1997).

L'adolescence est donc une époque de la vie intermédiaire entre l'enfance et la période adulte. On y inclut généralement la puberté qui en représente la première partie (A. Domart et J. Bourneuf, 1989).

Les spécialistes en santé privilégient plutôt une compréhension biologique, comportementale ou psychologique d'individus d'une classe d'âge particulière.

Pendant cette ultime phase de transition entre l'enfance et l'âge adulte, les adolescents ont besoin d'affirmer leur indépendance, de se faire une idée claire de leur identité (sexuelle en particulier) et d'améliorer leur capacité à penser de manière abstraite. En atteignant l'âge de se reproduire, ils passent par d'importants changements au niveau du corps et des hormones.

L'ORGANISME EN GÉNÉRAL, LE SYSTÈME LOCOMOTEUR EN PARTICULIER

Le premier signe visible du début de la puberté (les changements physiologiques qui mènent à la maturité sexuelle) est une poussée de croissance pendant laquelle filles et garçons grandissent plus vite qu'ils ne l'on jamais fait depuis leur prime enfance. Presque toutes les sociétés connaissent la notion d'adolescence. Dans la plupart d'entre elles, l'adolescence est marquée par des cérémonies d'initiation, ou rites de passage, qui constituent de grands événements publics (Schlegel et Barry, 1991; Delaney, 1995).

L'adolescence est une période avec un début (daté par les premières transformations pubertaires) et une fin de plus en plus tardive, cette période étant marquée par des transformations importantes et diverses (Lafont, 2011, cité par Mascret, 2012). Il est possible de décomposer l'adolescence en trois étapes : un début, un milieu et une fin.

Le début de l'adolescence :

Cette étape (en moyenne, 10-12 ans pour les filles 11-13 ans pour les garçons), contemporaine des premiers signes pubertaires, est dominée par la métamorphose physique et sexuelle.

Le milieu de l'adolescence (mi-adolescence) :

Cette période (en moyenne 13-16 ans pour les filles et 14-17 ans pour les garçons), « troublée » par excellence, c'est sous-tendue par les transformations des dernières étapes de la puberté et l'intégration plus ou moins harmonieuse de celles-ci dans le schéma personnel, familial et social.

La fin de l'adolescence :

Théoriquement, la fin de l'adolescence (17-21 ans, en moyenne) survient après la consolidation des dernières étapes du développement physique. Vers l'âge de 17 ans, la quasi-totalité des adolescents ont atteints le stade final de leur développement pubertaire. (Alvin et Marcelli, 2000-2005).

Quelques particularités des adolescents :

Attachement :

- Le besoin d'établir des liens de confiance se fait sentir ; l'adolescent recherche des individus en qui avoir confiance et à qui il peut montrer qu'il est lui-même digne de confiance ; il

L'ORGANISME EN GÉNÉRAL, LE SYSTÈME LOCOMOTEUR EN PARTICULIER

commencera par chercher parmi ses amis une personne du même sexe qu'il admire et à qui il peut faire confiance ; plus tard, il se tournera vers des partenaires qui lui plaisent et qui l'aiment.

- Le besoin d'établir des liens de confiance s'étend au reste du monde (recherche d'idéologies politiques et de leaders dignes d'être soutenus) ;
- La séparation (d'avec des aidants ou des amis) peut avoir de graves répercussions. Parmi les réactions possibles, on note : le refus de s'engager en quoi que ce soit ; le manque d'enthousiasme pour l'école ; l'absence de tout espoir face à l'avenir ; le désintéressement envers les amitiés nouvelles ou établies...

Développement social :

L'adolescent cherche un équilibre entre :

- Ses propres désirs et façons de faire ;
- Les attentes et exigences exprimées par les aidants ;
- Les attentes de la communauté ;
- La connaissance de soi s'améliore par des réflexions en commun avec des amis proches, les jeunes gens préféreront peut-être discuter de leurs problèmes, de leurs sentiments, de leurs craintes et de leurs doutes avec leurs meilleurs amis plutôt qu'avec leurs parents.

Langage et communication :

Le langage se complexifie par l'emploi de termes et de notions plus difficiles et grâce à la faculté de comprendre et de verbaliser les sentiments et les pensées. En parallèle, l'adolescent peut se sentir souvent « mal compris » par ses amis, ses parents et les membres de sa famille au sens large (et parfois éprouver de la difficulté à se comprendre lui-même!).

Jeu et imagination

Les situations imaginées sont souvent très proches, mais en même temps très éloignées de la réalité :

- Les adolescents fantasment souvent sur certains héros ou célébrités qu'ils peuvent aimer, adorer et idolâtrer ;
- Leurs rêves sont de plus en plus marqués par les désirs et les fantasmes sexuels.
- Le jeu devient toujours plus social et ritualisé à travers des activités extrascolaires comme le sport, le théâtre, les cours de dessin, les maisons de jeunes, etc. ;

L'ORGANISME EN GÉNÉRAL, LE SYSTÈME LOCOMOTEUR EN PARTICULIER

- Le jeu est aussi une manière d'évacuer le stress et de libérer son énergie ;
- C'est aussi une façon d'affirmer sa propre identité et d'exprimer ses propres centres d'intérêt auprès de pairs avec qui l'on a des affinités ;
- Les adolescents veulent être pris au sérieux dans leurs jeux, à l'école, au travail, dans les corvées ménagères, etc. ;
- Ils n'acceptent plus que leurs aidants leur proposent des activités ;
- Ils ont besoin de prendre une part active aux décisions concernant leurs propres activités ainsi qu'à l'organisation de celles-ci.

Développement cognitif

- Mise en place de stratégies plus efficaces pour résoudre les problèmes ;
- Meilleure capacité à utiliser des notions abstraites du langage: il est capable de comprendre et de relier entre elles deux notions abstraites et de repérer les inexactitudes et les contradictions ;
- Conception plus claire de ce qui est possible, il envisage des alternatives auxquelles il n'aurait pas pensé immédiatement ;
- Projection plus systématique dans le futur: l'adolescent pense à ce qu'il fera à l'âge adulte.
- Réflexion plus poussée au moyen d'hypothèses : l'adolescent raisonne en créant et en vérifiant ses propres théories et suppositions.
- Approfondissement de la réflexion sur les idées où les pensées de l'adolescent seront sur la formation de ses propres idées se complexifient.
- L'adolescent remet en question les idées portant sur des sujets essentiels comme les relations sociales, la morale, la politique et la religion. Ce phénomène peut expliquer l'idéalisme des jeunes et leur besoin de se trouver des héros.

Maîtrise de soi :

Les adolescents sont souvent sujets à des sautes d'humeur (ils sont heureux à un moment donné, mais tristes aussitôt après) en raison de tous les changements psychiques et physiques qui s'opèrent en eux : cela peut conduire les adolescents à un penchant pour l'abus d'alcool et de drogue (des problèmes de formation de l'identité et la pression des pairs pouvant aussi jouer un rôle).

En raison d'un manque de maîtrise de soi, les adolescents sont bien plus susceptibles d'avoir des accidents ou de se donner la mort (accidentellement) ; Les adolescents cherchent à maîtriser

L'ORGANISME EN GÉNÉRAL, LE SYSTÈME LOCOMOTEUR EN PARTICULIER

leurs désirs sexuels : si les adolescents ont souvent une intense énergie sexuelle, il est important qu'ils trouvent un moyen de la canaliser de manière à conformer leur comportement aux normes et aux attentes de leur propre culture ainsi qu'à celles de leur(s) partenaire(s) à venir.

Développement moral

Leur réflexion est plus poussée, à un niveau philosophique supérieur, sur le bien et le mal, ils ont également une attirance envers les idéologies politiques.

Développement identitaire

Confusion identitaire :

- les adolescents traversent souvent une période pendant laquelle ils ne savent plus qui ils sont ni où ils en sont ;
- ils peuvent essayer de prendre différentes identités sexuelles pour mieux découvrir qui ils sont ;
- il est important qu'ils trouvent une solution à ces problèmes et qu'à la fin de l'adolescence, ils se soient fait une idée claire de leur propre identité.

Affirmation de l'autonomie/indépendance :

- un adolescent a besoin de choisir sa propre voie au lieu de se contenter de suivre les décisions imposées par les parents ;
- l'adolescent a besoin de prendre l'initiative, y compris pour définir ce qu'il veut devenir plus tard (Euwema, 2006).

Les transformations physiques de l'adolescence se font sous l'influence de l'entrée en activité des glandes sexuelles. C'est le moment de l'apparition des règles, des caractères sexuelles secondaires et, après une rapide poussée prépubertaire, du ralentissement de la croissance. Après la puberté, l'adolescence se poursuit par une évolution progressive vers l'âge adulte : augmentation modérée mais certaine de la taille, développement de la musculature et accroissement de la résistance physiologique.

3.2. Les phénomènes psychologiques de l'adolescence :

L'adolescence est marquée par une crise psychologique « *crise juvénile* » qui varie d'intensité selon les cas. L'adolescent déconcerte par l'extrême instabilité et l'ambivalence de ses

L'ORGANISME EN GÉNÉRAL, LE SYSTÈME LOCOMOTEUR EN PARTICULIER

réactions. Période d'exaltation, de révolte, d'agressivité, de générosité alternent avec des moments de grande passivité où se manifeste le dégoût de soi et de la vie et où apparaissent des sentiments d'infériorité.

La signification de cette crise est avant tout la remise en question de soi, avec :

- l'abandon des conceptions de l'enfance, le rejet de ses valeurs ;
- le développement de la sexualité à la recherche de son objet ;
- le rempli narcissique de la découverte d'une image de soi et vers une prise en charge de son destin propre (Domart et Bourneuf, 1989).

Lors de cette *crise*, l'adolescent se situe en période de remaniements psychiques et physiques qui le place dans la vulnérabilité (Jousselme et al., 2015). Comparativement aux adultes, les adolescents démontrent, certes, de meilleurs scores de santé physique mais de plus faibles scores de santé mentale (niveaux d'anxiété et de dépression). Les signes de souffrance physique révèlent souvent l'incapacité de l'adolescent à exprimer une souffrance psychique impossible à mettre en mots.

La période d'adolescence est aussi caractérisée par des phénomènes de fusion collective, d'effervescence sociale au cœur desquels l'adolescent traduit une alternative peut s'appuyer sur des rites d'initiation pouvant générer la consommation de substances psychoactives (tabac, alcool, drogue). L'adolescent est parfois susceptible de prendre appui sur le groupe pour justifier l'adoption de telle ou telle conduite dangereuse, bien qu'il ne l'ait pas adoptée en privé. Les comportements violents sont en revanche plus souvent du ressort de l'individu que du groupe. Ils découlent généralement l'expérience ou l'exposition à la violence durant l'enfance. Cette violence de l'adolescent peut être synonyme à la fois de protection et d'agressivité envers eux-mêmes (automutilation, suicide). Mais si dans l'ensemble ces comportements déviants sont principalement initiés en groupe ou en famille, le maintien de l'accoutumance des habitudes sont surtout dépendantes de la personnalité et des difficultés identitaires (Martin-Krumm et al., 2016).

3.3. Le sport et l'adolescence :

L'adolescent perçoit le sport comme une possibilité de s'exprimer plus complètement, de dépasser l'altération générale actuelle du langage, par un double processus : expression du corps et transformation du mode de transmission du message, la parole étant relayée par l'action signifiante. Le langage corporel facilite chez l'adolescent une expression complète et authentique de lui-même. Au-delà de la communication linguistique, elle lui permet d'exprimer ce qui est en lui, cette entité

L'ORGANISME EN GÉNÉRAL, LE SYSTÈME LOCOMOTEUR EN PARTICULIER

psycho-physiologique dont une partie est souvent ignorée, rejetée ou trop restreinte par notre civilisation (Caviglioli, 1976).

3.4. Les facteurs influençant l'adolescence :

Toutes les manifestations de l'adolescence, au-delà même des différences filles-garçons, sont évidemment variables d'un adolescent à l'autre. De nombreux facteurs peuvent en moduler les expressions, en particulier :

- La chronologie ou le tempo pubertaires plus ou moins avancés, retardés ou dans la « moyenne », les caractéristiques qualitatives particulières de la métamorphose corporelle, et surtout les modalités d'intégration de tous ces paramètres par l'adolescent ;
- Le type de famille et la qualité du milieu dans lequel a grandi l'enfant, ainsi que les investissements et la sécurité dont il a bénéficié antérieurement ;
- L'existence éventuelle d'une maladie chronique ou d'un handicap, psychique ou psycho-intellectuel, etc. (Alvin et Marcelli, 2000-2005).

Chapitre III:
L'ENTRAÎNEMENT DES
QUALITÉS PHYSIQUES
CHEZ LES
ADOLESCENS

L'ENTRAÎNEMENT DES QUALITÉS PHYSIQUES CHEZ LES ADOLESCENTS

1. Les caractéristiques des aptitudes physiques :

1.1. Notion d'aptitude physique :

Définition :

Le mot « aptitudes » évoque des connaissances et des savoir-faire acquis par l'apprentissage approprié. On distingue, selon les individus et leurs conduites, quatre catégories d'aptitudes :

- *Aptitudes cognitives* : qui englobent les qualités de compréhension/expression, orale/écrite, créativité, richesse d'imagination, originalité des idées, mémorisation, identification de problèmes, raisonnement mathématique, déduction, induction, orientation spatiale, visualisation, rapidité de perception, attention sélective...
- *Aptitudes psychomotrices* : coordination des mouvements et des membres, choix des réponses motrices, temps de réaction, stabilité, dextérité, contrôle précis de gestes et du timing du mouvement...
- *Aptitudes physiques* : elles comprennent : la force (statique dynamique), la vitesse, la souplesse, l'agilité ainsi que l'endurance.
- *Aptitudes perceptives* : vision (de près, de loin, des couleurs, nocturne, périphérique, etc.), audition (sensibilité auditive, attention auditive, localisation des sons, reconnaissance, etc.), clarté de l'odorat, du touché et du goût.

L'aptitude physique a été définie comme une capacité à exécuter une tâche physique de manière satisfaisante. Selon Gilewicz (1964), « l'aptitude physique serait la possibilité actuelle de réaliser des actes moteurs exigeants de nous la mise des qualités fondamentales qui sont : la force, la vitesse, l'adresse et l'endurance. Cette faculté est, évidemment, dépendante de la valeur des qualités motrices, mais elle se trouve également influencée par la motivation du sujet. »

1.2. Les différentes qualités physiques :

Définition :

Selon Manno (1992), « les capacités motrices ou qualités physiques constituent le pré-supposé ou pré physiques constituent le pré-supposé ou pré-requis moteur de base, sur lequel l'homme et l'athlète construisent leurs propres construisent leurs propres habiletés techniques. »

L'ENTRAÎNEMENT DES QUALITÉS PHYSIQUES CHEZ LES ADOLESCENTS

Selon Pradet (1996) une qualité physique est « *une caractéristique globale de la motricité d'un individu, qu'il est capable de mobiliser dans la plus grande part des situations qu'il rencontre, et qui traduisent dans un secteur particulier de la pratique physique, l'ensemble équilibré de tous les paramètres nécessaires à son expression concrète* » (Martin-Krumm et al., 2016).

La notion de *qualité physique* est trop souvent perçue de façon parcellaire, ou tout du moins réduite à son aspect le plus corporel du concept. Or, pour prétendre réellement posséder et être capable d'exprimer une qualité physique, il faut non seulement être doté d'un potentiel énergétique, musculaire, biomécanique qui le sous-tend, mais encore posséder les caractéristiques technico tactiques et psychologiques qui permettent de la mettre en œuvre. Cette notion illustre parfaitement l'étroite interaction existant entre tous les paramètres de la performance et permet de ce fait de proposer une approche beaucoup plus globalisante et pragmatique de la mise en œuvre du processus d'entraînement.

Weineck (1992) distingue deux grands types de qualités physiques : Les facteurs dépendant principalement de la condition physique (et des processus énergétiques) : *l'endurance, la force et la vitesse* et les facteurs dépendant principalement de la coordination du (et des processus de contrôle du système nerveux) : *la souplesse et l'habileté*.

1.2.1. La qualité d'endurance :

1.2.1.2. Définition de d'endurance :

On entend par endurance d'une façon générale ; « la capacité du sportif à résister à la fatigue. » (Weineck, 1997). On peut dire que l'endurance est la faculté d'effectuer pendant une durée prolongée, une activité d'intensité donnée sans baisse d'efficacité.

Selon Frey (1977) , «L'endurance psychique qui désigne la capacité du sportif à résister le plus longtemps possible à un stimulus qui exigerait l'interruption de la charge, et l'endurance physique désignant la capacité de résistance de l'organisme dans son ensemble ou de ses différents systèmes » (Weineck, 1977).

Selon Zatsiorsky (1967), l'endurance est « la faculté d'effectuer pendant une durée prolongée, une activité d'intensité donnée, sans baisse d'efficacité».

En effet, la représentation qui est souvent associée à l'endurance, illustre par des activités de très longue durée, d'intensité modérée par rapport à l'intensité maximale d'effort

L'ENTRAÎNEMENT DES QUALITÉS PHYSIQUES CHEZ LES ADOLESCENTS

possible, et faisant de se fait appel très majoritairement au processus aérobie comme source d'énergie pour la contraction musculaire (Martin-Krumm, 2016).

Plus un sportif a un VO_2 max. élevé et plus il peut maintenir un pourcentage important de ce VO_2 max. pendant un effort de longue durée. Cette capacité à maintenir un pourcentage élevé du VO_2 max. est appelée « endurance » (Dècle-Lacoste et al, 2014).

1.2.1.3. Les modalités de l'endurance :

L'endurance peut être classifiée sous différentes formes *sous l'aspect de la musculature mise en jeu*, on distingue : l'endurance générale ou *l'endurance de base*, ne tenant pas compte du sport pratiqué ; alors que *l'endurance spécifique* est liée à la discipline sportive.

- L'endurance aérobie et l'endurance anaérobie ;
- L'endurance de courte durée, moyenne et longue durée ;
- L'endurance-force, l'endurance de force-vitesse et l'endurance-vitesse ;
- L'endurance dynamique (se rapportant au travail avec mouvement) et l'endurance statique (impliquant quant à elle, un travail musculaire sans déplacement). (Weineck, 1997)

L'entraînement de l'endurance a une plus grande influence sur tous les paramètres et les composantes de la capacité de performance de l'organisme de l'enfant et de l'adolescent. L'organisme de ces derniers a des grandes facultés d'adaptation, plus particulièrement dans le domaine de la performance aérobie. Chez les enfants, la plus haute capacité d'entraînement en endurance se situe particulièrement durant les périodes d'accélération de la croissance (Bobzynski, (1976) ; Koinzer, (1968)).

1.2.1.4. Le développement de l'endurance :

C'est tout l'ensemble de déterminants de la performance sportive qui est impliquée dans le développement de cette qualité. En effet, prolongée la durée d'un effort n'est pas une recherche dépendante de l'intensité de celui-ci, et soutenir plus longtemps une vitesse maximale, ou résister de façon efficace à un effort lactique, entrant parfaitement dans la logique de cette qualité, prise dans son sens le plus large. De fait, c'est également l'ensemble des moyens susceptibles de contribuer à son amélioration qui se trouve augmenté par cette acception plus ouverte (Martin-Krumm, 2016).

L'ENTRAÎNEMENT DES QUALITÉS PHYSIQUES CHEZ LES ADOLESCENTS

Les principales méthodes d'entraînement pour le développement de l'endurance :

Les principales méthodes d'entraînement les plus appropriées pour le développement de l'endurance durant l'adolescence sont : la *méthode continue*, la *méthode par intervalles de courte durée (alactacides)* et *les charges de type fractionné* :

- La méthode continue (la vitesse (70 -95% de la meilleure performance sur 3 à 50 km) ; pause (sans s'arrêter) ; volume (très élevé) ; durée de l'effort (très long))

Les deux variantes de la méthode continue :

- *La méthode continue extensive* qui se caractérise par un volume important et une faible intensité
- *La méthode continue intensive* qui, en suivant cette méthode, l'entraînement se situe dans la zone du seuil anaérobie (Gaisl, 1979).
- La méthode par intervalles : on distingue deux variantes
 - *L'entraînement extensif par intervalles* se caractérise par un volume important et une intensité relativement faible (intensité est de 60 à 80%, pauses actives entre les séries 3 à 10 min, volume élevé 12 à 40 répétitions, durée d'effort moyenne) ;
 - *L'entraînement intensif par intervalles* se caractérise par un volume relativement faible et une forte intensité (intensité de 80 à 90%, pauses actives entre les séries 5 à 10 min, volume moyen de 10 à 12 répétitions, durée d'effort court, moyen et long). (Weineck, 1992).

Les stratégies et les mécanismes d'amélioration de la performance en endurance :

Théoriquement, pour améliorer la performance en *endurance*, plusieurs stratégies sont utilisables :

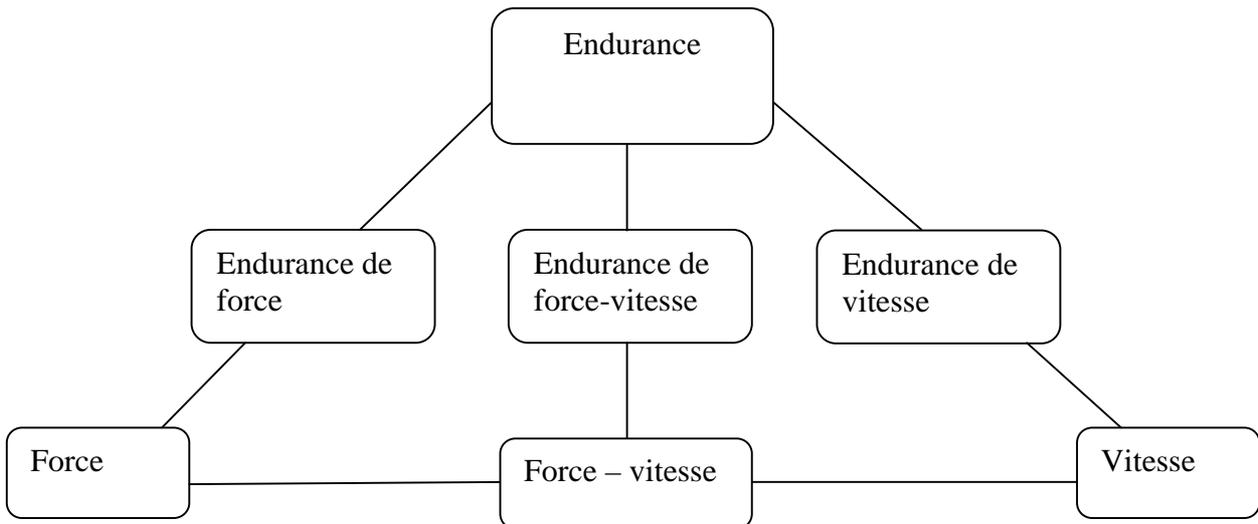
- Augmenter la quantité totale d'énergie disponible (capacité) ;
- Elever au maximum le niveau d'énergie utilisé pendant une durée donnée (puissance maximale) ;
- Augmenter le temps limité pendant lequel un pourcentage donné de la puissance maximale peut être maintenue (endurance) ;
- Augmenter le travail mécanique utile fourni pour un même niveau de dépense énergétique (rendement).

L'ENTRAÎNEMENT DES QUALITÉS PHYSIQUES CHEZ LES ADOLESCENTS

Concrètement, les objectifs visés sont essentiellement ;

- Améliorer la rapidité de fourniture d'énergie aérobie ;
- Maintenir l'équilibre énergétique et thermique dans le temps ;
- Améliorer l'économie ou le rendement (Millet et Le Gallais, 2007).

Figure 03: corrélation entre les facteurs de qualités physiques (Weineck, 1992).



1.2.2. La qualité de la force :

1.2.2.1. Définition de la force :

La force est la capacité d'un muscle ou d'un groupe musculaire à développer une tension ou, la capacité motrice qui permet à l'homme de vaincre une résistance ou de s'y opposer par un effort intense de sa musculature (Manno, 1982).

Plusieurs catégories de forces doivent être distinguées :

1.2.2.2. Les différentes modalités de la force :

La force se classifie sous différentes formes :

Force maximale :

Définition :

C'est le maximum de force qui peut déployer le système neuromusculaire pour une contraction maximale volontaire (Weineck, 1986).

L'ENTRAÎNEMENT DES QUALITÉS PHYSIQUES CHEZ LES ADOLESCENTS

Il existe deux types de force maximale : dynamique (en mouvement) et statique (sans mouvement).

La force maximale dépend de trois facteurs : la section transversale du muscle, la coordination intermusculaire et la coordination intramusculaire.

L'ensemble des autres catégories de force dépendent directement de la force maximale. (Millet et Le Gallais, 2007).

La méthode de développement de la force maximale :

La méthode de développement de la force maximale la plus connue est celle proposée par Zatsiorsky (1966), cet auteur préconise une tension maximale dans le muscle à l'aide de trois procédés :

- *Efforts maximaux*, c'est-à-dire avec charges maximales ;
- *Efforts répétés*, pour aller jusqu'à la fatigue ;
- *Efforts dynamiques*, à savoir une charge peu importante mobilisée à vitesse maximale.

Le tableau ci-dessous représente les différentes méthodes ainsi que les avantages et les inconvénients de chacune.

L'ENTRAÎNEMENT DES QUALITÉS PHYSIQUES CHEZ LES ADOLESCENTS

Méthodes	Répétitions	Séries	Récupérations	Avantages	Inconvénients
Efforts maximaux	1 à 3	4 à 7	7 mn	-Actions sur les facteurs nerveux ; -Synchronisation sur organisme frais.	-Charges lourdes ; -Récupération longue entre les séries.
Efforts répétés	5 à 7	6 à 16	5 mn	Action sur les facteurs nerveux et sur la masse musculaire.	Répétition efficace sur organisme fatigué.
Efforts dynamiques	6 à 16	10 à 30	3 mn	Action sur les facteurs et sur la montée en force.	Peu d'action sur la force.

Tableau 09: le résumé des trois méthodes de ZATSIORSKY (1969).

Endurance de force :

C'est la capacité du sujet à pouvoir maintenir un certain pourcentage de sa force maximale (exercice isométrique) ou à pouvoir répéter un pourcentage donné de sa force maximale (exercice dynamique) pendant un temps déterminé. Elle dépend de trois facteurs : le recrutement temporel (chaque fibre va devoir se contracter de plus en plus souvent) ; Le recrutement spatial (un nombre de fibres de plus en plus élevé sera sollicité en même temps) et la capacité de récupération de chaque fibre (reconstitution des stocks de d'ATP et de créatine phosphate, et élimination des métabolites).

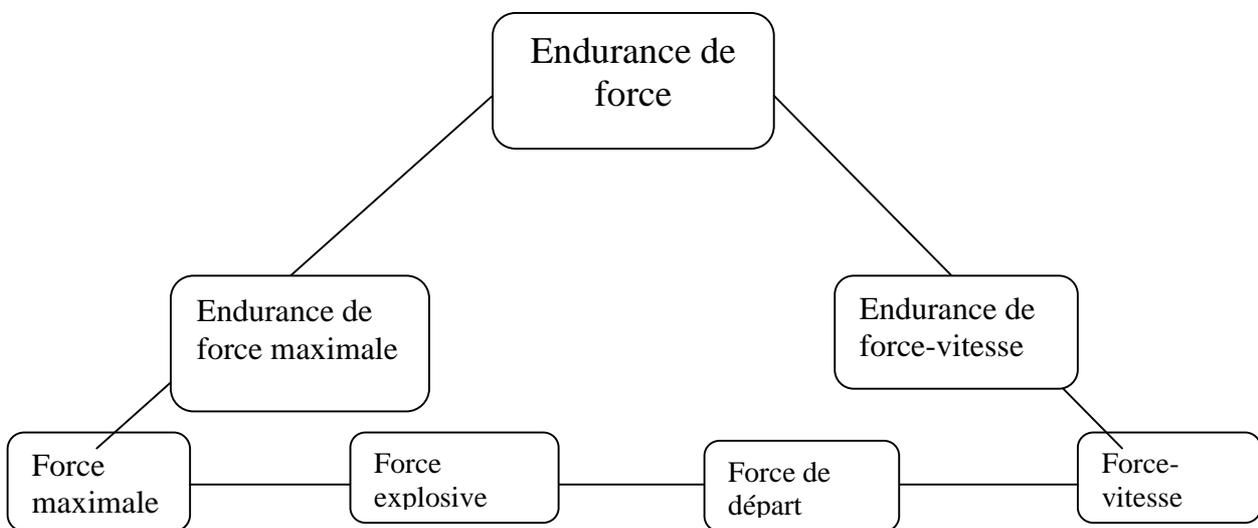
Force-vitesse ou puissance :

C'est la capacité du système neuromusculaire à surmonter des résistances avec la plus grande vitesse de contraction possible (Weineck, 1986). La puissance est en étroite relation avec le niveau de force maximale. Elle peut être décomposée en plusieurs sous-catégories. On y a introduit la vitesse pour la seule et bonne raison qu'il existe deux méthodes pour développer la puissance. L'une qui utilise les protocoles spécifiques de musculation et l'autre qui alterne le travail de force de vitesse pure dans la programmation.

L'ENTRAÎNEMENT DES QUALITÉS PHYSIQUES CHEZ LES ADOLESCENTS

- **Puissance-force** : c'est le type de puissance indispensable, par exemple en rugby ou en judo, activité dans lesquelles on retrouve un besoin prépondérant de vitesse d'exécution ou de déplacement contre carré par l'opposition de l'adversaire qui imprime un haut niveau de force.
- **Puissance-vitesse** : c'est la capacité physique nécessaire, notamment, en sport collectif de petit terrain, en athlétisme et en gymnastique : elle s'exprime contre une résistance faible.

Figure 04 : corrélation entre les trois formes principales de force (Weineck, 1992).



La force explosive :

Capacité du sujet à faire varier brusquement sa propre quantité de mouvement ou seul d'un engin sur lequel il agit.

D'un point de vue mécanique, l'explosivité se définit comme la capacité du système neuromusculaire à augmenter brusquement le niveau des forces qu'il exprime (Weineck, 1986 cité par Millet et Le Gallais, 2007).

1.2.3. La qualité de la vitesse :

1.2.3.1. Définition de la vitesse :

Frey (1977), définit la vitesse comme « la capacité qui permet, sur la base de la mobilité des processus du système neuromusculaire et de la propriété qu'a le muscle de

L'ENTRAÎNEMENT DES QUALITÉS PHYSIQUES CHEZ LES ADOLESCENTS

développer de la force, d'accomplir dans des conditions données des actions motrices en un temps maximal ».

Grosser (1991) la définit comme « la capacité sur la base des processus cognitifs, de la volonté maximale et de fonctionnellement du système neuromusculaire, d'atteindre dans certaines conditions la plus grande rapidité de réaction et de mouvements ». (Weineck, 1997).

Selon Pradet (1996), la vitesse est « la faculté d'un athlète à parcourir, ou à faire parcourir à l'ensemble ou à une partie de son corps, la plus grande distance possible dans le temps le plus bref, en ayant à lutter que contre sa propre masse ».

1.2.3.2. Les paramètres constitutifs de la vitesse d'un individu :

Trois paramètres sont constitutifs de la vitesse d'un individu :

- La période de latence de la réaction motrice : le temps de réaction à un signal ;
- La vitesse d'exécution d'un mouvement isolé (acyclique) lorsqu'il n'existe qu'une faible résistance exogène ;
- La fréquence gestuelle lors d'un mouvement cyclique, qui représente la possibilité de reproduire le plus rapidement possible le même cycle gestuel dans l'unité de temps.). On parle aussi de vélocité pour expliquer cette qualité.
- La faculté d'accélération ou d'atteinte de la vitesse maximale ;
- La vitesse de soutien de la vitesse maximale (Millet et Le Gallais, 2007 ; Martin-Krumm, 2016).

1.2.3.3. Les formes de la vitesse :

On distingue plusieurs formes de vitesse :

- *La force-vitesse (force de démarrage)* : capacité de repousser des résistances à une vitesse maximale, en un temps donné ;
- *La vitesse-endurance* : capacité de résister à la perte de vitesse due à la fatigue pour les vitesses de contractions maximales dans l'exécution de mouvements acycliques avec des résistances renforcées.
- *La vitesse-endurance maximale* : capacité de résister à la perte de vitesse due à la fatigue pour les vitesses de contractions maximales dans l'exécution de mouvements cycliques.

L'ENTRAÎNEMENT DES QUALITÉS PHYSIQUES CHEZ LES ADOLESCENTS

1.2.3.4. Les méthodes de développement de la vitesse :

La principale méthode utilisée pour le développement de la vitesse est *la méthode répétitive*, globalement, les composantes de la charge utilisée sont les suivantes :

- Intensité du travail (95 à 100% du maximum).
- La durée des exercices (5 à 10 secondes).
- Les intervalles de repos entre les séries doivent assurer une récupération complète (la vitesse ne doit pas diminuer avec les répétitions).
- Le caractère de repos doit être actif.

1.2.4. La qualité de l'adresse :

1.2.4.1. Définition de l'adresse :

L'adresse est considérée comme étant : « l'ensemble des facultés physique et intellectuelles d'un individu qui permettra d'exécuter avec vitesse et efficacité un mouvement intentionnel pour résoudre une tâche concrète ».

Selon Pradet (1996), l'adresse est au moins constituée de l'association de cinq grands secteurs identifiables de la motricité, qui, tous vont relever de stratégie de développement particulier. On distingue :

- *La coordination motrice ;*
- *La précision motrice ;*
- *L'économie énergétique ;*
- *La fiabilité de l'exécution motrice ;*
- *La vitesse d'acquisition motrice.*

Définition de la coordination :

La capacité *de coordination* –synonyme ; adresse- est déterminée avant tout par les processus de contrôle et de régulation du mouvement (Hirtz, 1981). Elle permet au sportif de maîtriser des actions dans des situations prévisibles (stéréotype) ou imprévisible (adaptation), de les exécuter de façon économique et d'apprendre assez rapidement les mouvements sportif (Frey, 1977).

L'ENTRAÎNEMENT DES QUALITÉS PHYSIQUES CHEZ LES ADOLESCENTS

On distingue la capacité de coordination générale (le résultat d'un apprentissage moteur polyvalent) et la capacité de coordinations spécifique (en revanche se développe d'avantage dans le cadre de la discipline sportive considérée).

1.2.4.2. Le développement de la coordination motrice :

Différents moyens de développement on fait la preuve de leur efficacité. Celle si se développe on passant par des automatismes divers;

- La création d'automatisme ;
- L'adoption de postures initiales inhabituelles ;
- L'exécution simultanée de plusieurs actions ;
- Exécution d'un geste en miroir ;
- Augmentation des moyens d'exécution d'une tâche ;
- Faire varier la vitesse d'exécution d'un exercice ;
- Faire varier la nature de l'opposition ;
- Modifier les limites spatiales dans lesquelles s'exécute l'action. (Martin-Krumm, 2016).

1.2.4.3. Les méthodes d'entraînement de la coordination :

L'amélioration de la capacité de coordination ou de la technique qui représente son expression spécifique dans chaque discipline peut être obtenue par :

- La méthode globale (le mouvement est appris dans sa totalité) ;
- La méthode analytique (on divise un exercice difficile par une séquence d'exercices méthodiques) ;
- La méthode d'entraînement mentale (présentation mental intensive sans réalisation des exercices).

1.2.5. La qualité de la souplesse :

1.2.5.1. Définition de la souplesse :

On appelle généralement la souplesse d'un segment de faculté d'être mobilisé activement ou passivement sur toute l'étendue anatomique de l'articulation. (The Bault et Sprimont, 1998).

L'ENTRAÎNEMENT DES QUALITÉS PHYSIQUES CHEZ LES ADOLESCENTS

Synonyme de mobilité articulaire, la souplesse est considérée comme « la capacité d'accomplir des gestes avec la plus grande amplitude possible, que ce soit de façon active ou passive » (Manno, 1992).

1.2.5.2. Les formes de souplesse :

Comme Manno l'indique, il ya deux mode de souplesse :

- *La souplesse active* : c'est la capacité d'obtention d'une grande amplitude du mouvement par le biais de la contraction de groupes musculaires liés à l'articulation concernée.
- *La souplesse passive* : c'est la capacité d'obtention d'une grande amplitude de mouvement par le biais de l'application, sur la partie mobile, des charges ou des tensions extérieures supplémentaires.

Lors de l'entraînement, on développe la souplesse générale et la souplesse spécifique :

- *La souplesse générale* : c'est la somme de toutes les mobilités de toutes les articulations permettant d'exécuter les différents mouvements avec la plus grande amplitude.
- *La souplesse spécifique* : elle réside dans la mobilité maximale au niveau des articulations, en fonction de sollicitations du sport choisi. (Weineck, 1992).

1.2.5.3. Méthode de développement de la souplesse :

D'après Weineck (1992), la méthode la plus efficace pour développer la souplesse est la méthode par répétition.

Le contenu spécifique des méthodes d'entraînement susceptibles d'améliorer la souplesse est constitué d'exercices d'étirement et de relâchement.

- Les exercices d'étirements passifs ;
- Les exercices d'étirements actifs ;
- Les exercices d'étirement statiques (stretching) ;

La souplesse ne doit pas être développée qu'en fonction des besoins d'amélioration optimale de la technique sportive et de l'efficacité des actions motrices (Matwejew, 1998).

L'ENTRAÎNEMENT DES QUALITÉS PHYSIQUES CHEZ LES ADOLESCENTS

2. Les particularités des qualités physiques des adolescents de 12 à 14 ans :

Chez les enfants et les adolescents, les processus d'adaptation aux charges physiques et psychiques suivent les mêmes lois que chez les adultes. Néanmoins, les charges doivent être adaptées quantitativement et qualitativement en fonction des particularités spécifiques à l'âge et des tolérances à l'effort qui lui sont liées. Au contraire des adultes, les enfants et les adolescents possèdent des périodes sensibles durant lesquelles le développement des capacités motrices peut s'effectuer.

En raison du développement très rapide du SNC (système nerveux central) durant l'enfance et sa grande flexibilité, il faut accorder une importance particulière à l'éducation des qualités de coordination ainsi qu'à l'entraînement de la vitesse. On peut dire alors que :

- l'enfant est donc capable assez tôt d'apprendre à coordonner des mouvements complexes ;
- l'âge d'or des apprentissages moteurs est situé entre 10 ans et le début de la puberté.

Les principales capacités motrices impliquées dans la condition physique atteignent leur plus grande poussée de développement pendant la puberté. Il faut donc en profiter pour accentuer leur développement (tout en tenant compte des spécificités liées à l'âge). Les qualités à développer sont :

- L'endurance plutôt au cours de la première phase de la puberté ;
- La force plutôt au cours de la seconde phase de la puberté.

La capacité d'endurance des enfants et des adolescents mérite une attention toute particulière. Lorsqu'elle est rapportée en valeur relative, la capacité d'endurance des enfants et des adolescents est semblable à celle des adultes ; par contre, en valeur absolue, elle est différente (Buhl, Gurtler et Hakker, 1983).

Weineck (1996) : « Les stimuli liés au mouvement ou à une charge de travail sont une nécessité physiologique pour le développement psychophysique optimal des enfants et des adolescents. Tous les systèmes de l'organisme se développent de manière optimale lorsque les stimuli sont adéquats, c'est-à-dire s'ils sont appliqués suffisamment tôt, au moment opportun, et s'ils sont durables ».

L'ENTRAÎNEMENT DES QUALITÉS PHYSIQUES CHEZ LES ADOLESCENTS

3. L'évaluation des qualités physiques et de leur développement (test physique):

Les préoccupations qui ont généralement présidé au mode de construction de ces outils d'évaluations sont leurs facilités de passation, leur simplicité et leur fidélité.

3.1. Les critères des tests physiques :

Le test donne un sens au projet d'entraînement. Il fixe le niveau de départ et balise les étapes du plan de l'entraînement. Régulations et corrections d'erreurs éventuelles ne sont possibles qu'à l'issue du passage de test adapté à l'activité pratiquée. Un certain nombre de tests et de batterie de tests existaient déjà dans ce domaine. Pour juger de l'efficacité d'un test, plusieurs critères ont été retenus :

- la validité : un test est valide lorsqu'il mesure réellement ce qu'il est sensé mesurer ;
- la fidélité : un test est fidèle lorsque, exécuté à plusieurs reprises, il donne les mêmes résultats ;
- l'accessibilité : un test est accessible si on peut l'utiliser avec des moyens simples et disponibles.

3.2. Les différents tests d'aptitude physique :

Le test-navette (Léger) : évaluer la VMA au départ de la VO₂max ; c'est le test le plus approprié pour mesurer l'endurance cardio-respiratoire.

Test de 1200 m : ce test de performance véritable permet de vérifier l'amélioration de la performance et de vérifier la régularité de l'allure à chaque tour.

Tlim (Billat) : évaluer le temps de maintien - temps limite - de la VMA (vers 6 min d'effort).

Test de Cooper et demi Cooper consiste à courir la plus grande distance possible en (mini Cooper 6 min ; Cooper 12 min. Il sollicite surtout la filière aérobie lactique.

Test de fréquence cardiaque maximale : L'idéal est de mesurer sa fréquence cardiaque maximale en se prêtant, après un bon échauffement, à un exercice relativement court de l'ordre de 4 à 6 minutes mais on peut aussi s'appuyer provisoirement sur la formule d'Astrand.

Test de Ruffier : le test de Ruffier Dickson permet de mieux connaître l'adaptation cardiaque à l'effort.

Step Test de Harvard est un test d'aptitude physique qui permet d'évaluer la capacité aérobie maximale et le niveau global de forme à partir de la rapidité de la récupération.

L'ENTRAÎNEMENT DES QUALITÉS PHYSIQUES CHEZ LES ADOLESCENTS

Détente verticale (Sargent test) : évalue la puissance des muscles extenseurs de la jambe.

Saut en longueur sans élan: se fait à partir d'une position debout permet d'évaluer la force explosive des membres inférieurs.

Frappe de plaque : est un test qui évalue la vitesse des membres supérieurs (temps pour toucher les plaques 50 fois).

La traction : évalue force statique des membres supérieurs (Dècles-Lacoste et al., 2014).

Abdominaux : évalue la force du tronc (nombre de redressements effectués en 30s).

La suspension : évalue la force dynamique des membres supérieurs (temps de suspension, menton au dessus de la barre).

Le test de la chaise et de la planche : ces deux tests évalue la tonicité musculaire des cuisses et du tronc permettant de s'évaluer en fonction de la durée de maintien de la posture.

Equilibre du flamant : est un test pour évaluer l'équilibre global (nombre d'essais pour un maintien d'une minute) (Dècles-Lacoste et al., 2014).

Les tests de BOSCO (le SquatJump SJ et le ContreMouvementJump CMJ à l'aide des bras et sans aide des bras): mesurent la qualité de détente et le développement de la force (Chapitiaux, 2006) ...

3.3. Les finalités des tests d'aptitude physique :

L'objectif des tests d'aptitude physique est de mesurer le progrès des sportifs dans le domaine des qualités physiques fondamentales, en un temps aussi court, ces tests peuvent fournir une quantité d'informations nouvelles et descriptives à partir desquelles on peut évaluer les attitudes concernant la condition physique des enfants, des adolescents et même des adultes :

- Sur le plan individuel, la mesure de son aptitude peut aider l'adolescent à adopter une attitude positive envers son corps, à prendre conscience de sa condition physique et ainsi augmenter sa motivation d'entretenir ou d'améliorer sa forme ; d'autre part, les

L'ENTRAÎNEMENT DES QUALITÉS PHYSIQUES CHEZ LES ADOLESCENTS

tests peuvent insister les parents à s'intéresser et à participer activement à l'évolution de l'aptitude physique de leurs enfants (et même à améliorer la leur) ;

- Les tests peuvent mettre en évidence des problèmes de santé individuels ou collectifs (à la suite soit d'une enquête isolée, soit d'une série d'enquêtes de suivi) ;
- En ce qui concerne la pratique des sports, les tests peuvent faire apparaître les points faibles ou la faiblesse générale de l'aptitude physique et éviter ainsi des accidents sportifs ; à l'inverse, ils peuvent révéler des potentialités que l'adolescent voudra exploiter (Kohler, 2001).

PARTIE PRATIQUE

Chapitre IV :
LA MÉTHODOLOGIE
DE LA RECHERCHE

MÉTHODOLOGIE DE LA RECHERCHE

Le problème de la recherche :

L'organisme de l'enfant subit les plus grandes transformations durant la puberté. La capacité d'adaptation et, par conséquent, l'entraînabilité sont maximales durant cette période (Bringsmann, 1973). La littérature a montré que l'école semblait être un moment gratifié pour que ces derniers soient actifs (Blae, 2010).

L'adolescence doit être la période privilégiée pour le perfectionnement de la technique et pour l'acquisition de toutes les qualités physiques spécifiques à une discipline sportive. Cependant, la pratique régulière de l'exercice est essentielle au développement physique, mental, psychologique et social (UNICEF, 2004). Les contenus d'enseignement rendent compte de ce qui s'apprend en EPS concernant l'ensemble des transformations affectant le sujet qui apprend, c'est-à-dire l'élève, et enrichissant sa motricité (Leca et Billard, 2005). La plupart des interventions en milieu scolaire se sont avérées être positives dans l'augmentation du niveau d'activité physique à court et à long terme (Malina 2001).

Les activités physiques et sportives mettent en jeu des qualités de vitesse, force, souplesse, endurance, détente (etc.) dont le vecteur est toujours le muscle, transformateurs d'énergie chimique en énergie mécanique (Marini, Léger et Cazorla, 1984). Les études ont montré que l'activité physique diminuait de l'enfance à l'adolescence et que les garçons étaient plus actifs que les filles (Armstrong et al. 1998 ; Trost et al. 2002. Cité par Blae, 2010). Ce qui nous a incité à poser la problématique suivante :

Les performances réalisées par les garçons sont-elles supérieures à celles des filles à 12, 13 et à 14 ans? Existe-il une quelconque variabilité interindividuelle chez les garçons et chez les filles de la même tranche d'âge ?

L'hypothèse :

Nous émettons l'hypothèse qu'effectivement, les performances réalisées par les garçons sont supérieures à celles des filles à 12, à 13 et à 14 ans et que des variabilités interindividuelles existent chez les garçons comme chez les filles de la même tranche d'âge.

Les objectifs de la recherche :

- ✓ Connaitre les différentes caractéristiques physiques, psychologiques et sociales de l'enfant et de l'adolescent ;
- ✓ Repérer les difficultés des sujets ;

MÉTHODOLOGIE DE LA RECHERCHE

- ✓ Identifier les tests les plus adéquats pour des recherches ultérieures ;
- ✓ Repérer les facteurs influençant le développement des qualités physiques chez les enfants et les adolescents.

Les tâches à accomplir :

Afin d'arriver à nos fins et atteindre l'objectif principal qui est d'affirmer ou d'infirmer l'hypothèse émise préalablement, nous avons pris l'initiative de nous assigner de multiples tâches :

Sur le plan théorique : cette approche consiste à étudier des données bibliographiques liées à notre thème et à récolter des données relatives à notre échantillon.

Sur le plan pratique : cette approche-ci consiste à réaliser une multitude de tests physiques pour acquérir les caractéristiques de la tranche d'âge 12-14 ans, comparer les données et détecter le moindre facteur pouvant influencer, que ce soit positivement ou négativement, le développement de l'aptitude physique.

Les moyens et les méthodes de la recherche :

Notre échantillon est constitué d'un groupe d'élèves âgés de 12 à 14 ans, de l'établissement de l'éducation moyenne (Base 7) de Sidi-Ahmed de la wilaya de Béjaia. Le nombre total d'adolescents sélectionnés est de 39, dont 21 sont des garçons et 18 sont des filles.

Le choix des tests :

Il s'agit de définir quelle stratégie, quelles mesures et quels tests choisir, valider et surtout mettre en œuvre pour estimer ou même entretenir la condition physique chez les adolescents.

Afin de recueillir les valeurs des différentes qualités physiques des 39 élèves sélectionnés, nous avons eu recours aux sept (07) tests présentés ci-dessous, et ce, selon la qualité physique visée :

- **Test de Sargent (saut verticale)**: les Sargent-test est un test conçu pour l'évaluation de la force explosive des membres inférieurs.

Matériel : craie et décimètre.

MÉTHODOLOGIE DE LA RECHERCHE

Déroulement de l'épreuve : Le sujet est placé de profil par rapport au mur, pieds joints, talons au sol et l'extrémité des doigts induite de craie. Avec le bras une extension faire une première marque sur le mur, départ part genoux fléchis, sauter le plus haut possible et avec le bras en extension et faire une deuxième marque.

- **Course navette (4x 10 mètres) :** le test estime la vitesse de course. Il consiste à réaliser quatre allers-retours entre deux lignes distantes de 10 mètres en un minimum de temps. (Szczeny 1984).

Matériel : un sol antidérapant, un sifflet, un chronomètre, des plots.

Déroulement de l'épreuve : Le principe est de faire 10 trajets à vitesse maximale entre deux lignes espacées de 4 mètres, se positionner derrière la première ligne, un pied juste derrière celle-ci. Le temps calculé est celui prélevé à l'issue des dix trajets.

- **Test 30 m vitesse :** le sprint de 30 mètres a été choisi pour évaluer la vitesse simple des sujets.

Matériel : chronomètre et plots.

Déroulement de l'épreuve : un trajet de 30m en ligne droite. Les sujets sont alignés les uns derrière les autres après la ligne de départ. Ils conserveront cet ordre de passage pour les 2 essais. Le départ est effectué debout, les pieds derrière la ligne. Le départ est lancé sur initiative du joueur. Dès qu'il démarre la course, on déclenche le chronomètre. Le chronométreur arrête son chronomètre une fois que la tête du joueur franchit la ligne d'arrivée.

- **Le lancer de médecine-ball de (2 kg) :** le test de lancer de médecine-ball, a pour but d'estimer la *force* explosive des membres supérieurs. Ce test consiste à lancer le ballon le plus loin possible (Szczeny, 1984).

Matériel : médecine-ball (2 kg) et décimètre.

Déroulement de l'épreuve : L'élève assis contre un mur jambes fléchis pieds à plats médecine-ball contre la poitrine, et lancer le plus loin possible à l'aide de la force des bras seulement, chaque élève à droit de deux essais. La mesure est prise en mètre (m).

- **Test d'extensions des bras (pompes) :** c'est un test qui estime la *force* et la tonicité des membres supérieurs. Ce test consiste à faire le maximum d'extensions en 30 secondes.

Matériel : tapis et chronomètre.

MÉTHODOLOGIE DE LA RECHERCHE

Déroulement de l'épreuve : l'élève se met sur le tapis en position de pompes. Au signal il commence à faire des extensions des bras pour atteindre le maximum de celles-ci pendant 30 secondes.

- **Flexion du tronc :** le test FTAPA a pour objectif d'évaluer la *souplesse* et la mobilité du tronc.

Matériel : banc et décimètre

Déroulement de l'épreuve : le sujet sur un banc surélevé, doit fléchir le tronc, jambes tendues, pieds joints. Les bras sont tendus les poignets vers le bas les genoux toujours droits. Le sujet se penche en avant tête baissée et essaie d'atteindre la mesure la plus éloignée avec le bout de doigts. Le résultat peut être positif ou négatif. Il est nul lorsque l'élève parvient juste au niveau à toucher ses orteils.

- **Le test Cooper (1968) :** le test de Cooper donne un indice sur la capacité aérobie. Le principe est de parcourir la plus grande distance en 12 minutes de course.

Matériel : sifflet et chronomètre.

Déroulement de l'épreuve : sur un terrain de 25/15 m, le sujet le principe du test est de parcourir la plus grande distance en 12 minutes, Le départ est effectué debout, les pieds derrière la ligne de départ. Dès qu'il démarre la course, on déclenche le chronomètre.

Le traitement statistique :

Le T de student ou test t, est un ensemble de tests d'hypothèse paramétriques ou la statistique calculée suit une loi de student lorsque l'hypothèse nulle est vraie.

Nous avons eu recours à cette méthode pour pouvoir justifier la sûreté et la portée informative des données physiques enregistrées.

Pour savoir si la différence est significative entre les deux groupes sur leurs variables étudiées, nous avons formulé l'hypothèse qu'il existe une différence statistiquement significative entre les variables moyennes des deux groupes.

Pour confirmer ou infirmer notre hypothèse, nous avons réalisé un test T de student. La comparaison de la valeur de T de student trouvé lors des calculs à notre probabilité d'erreur qui est de 0.05, nous permet de prendre une décision :

MÉTHODOLOGIE DE LA RECHERCHE

- si la valeur de T trouvée est supérieure à 0.05, notre hypothèse est donc rejetée. Il n'existe, par conséquent aucune différence statistiquement significative entre les paramètres moyens entre les deux groupes d'âge.

- si la valeur de T de student est inférieure à 0.05, notre étude sera donc confirmée. Il existe, par conséquent, une différence statistiquement significative entre les paramètres moyens entre les deux groupes.

Nous avons réalisé tous les calculs statistiques à l'aide du logiciel Microsoft Excel 2010. La comparaison de la valeur lu T de student.

Chapitre V :
PRÉSENTATION,
ANALYSE ET
INTERPRÉTATION DES
RÉSULTATS

PRÉSENTATION, ANALYSE ET INTERPRÉTATION DES RÉSULTATS

RÉSULTATS ET ANALYSES :

Résultats et analyses de l'évolution des paramètres endogènes et des performances réalisées aux épreuves physiques :

Pour appréhender la notion de qualités physiques il nous a paru nécessaire de savoir comment elles évoluaient selon l'âge et le sexe. Lorsque l'on parle d'évaluation de la valeur physique, on fait référence aux tests à appliquer.

Les caractéristiques statistiques de la taille, du poids du corps et des résultats réalisés aux cours de la réalisation de sept épreuves, sont présentées dans le **tableau 1** pour les garçons, et dans le **tableau 2** pour les filles.

La taille et le poids du corps caractérisent le développement physique. Ces deux traits morphologiques précisés par la moyenne \bar{X} et l'écart-type S , sont représentés dans les deux tableaux suivants :

	Taille (cm)			Poids (kg)			Sargent (cm)			Lancer MB (m)			Max de pompes 30sec		
	N	\bar{X}	S	N	\bar{X}	S	N	\bar{X}	S	N	\bar{X}	S	N	\bar{X}	S
12ans	8	149.37	6.58	8	33.37	4.9	8	23.37	4.11	8	2.62	0.63	8	23.87	4.91
13ans	6	156.67	7.367	6	47.17	5.78	6	26.17	9.28	6	2.93	0.48	6	21.17	6.43
14ans	7	161	8.206	7	49.71	4.15	7	27.29	5.77	7	2.90	0.57	7	15.71	6.05
	Course navette 10 x 4m (s et 1/10)			Test de mobilité (cm)			Course 30m (s et 1/100)			Test Cooper (12min) (m)					
	N	\bar{X}	S	N	\bar{X}	S	N	\bar{X}	S	N	\bar{X}	S			
12ans	8	15.05	0.89	8	2.500	12.61	8	5.67	0.24	8	2336	355.89			
13ans	6	15.48	0.82	6	0.833	15.21	6	6.06	0.82	6	2373.33	422.77			
14ans	7	14.89	0.81	7	9.143	21.09	7	6.03	0.48	7	2231.14	331.41			

Tableau 01- Caractéristiques moyennes de la taille, du poids et des épreuves physiques chez les garçons de 12 à 14 ans

PRÉSENTATION, ANALYSE ET INTERPRÉTATION DES RÉSULTATS

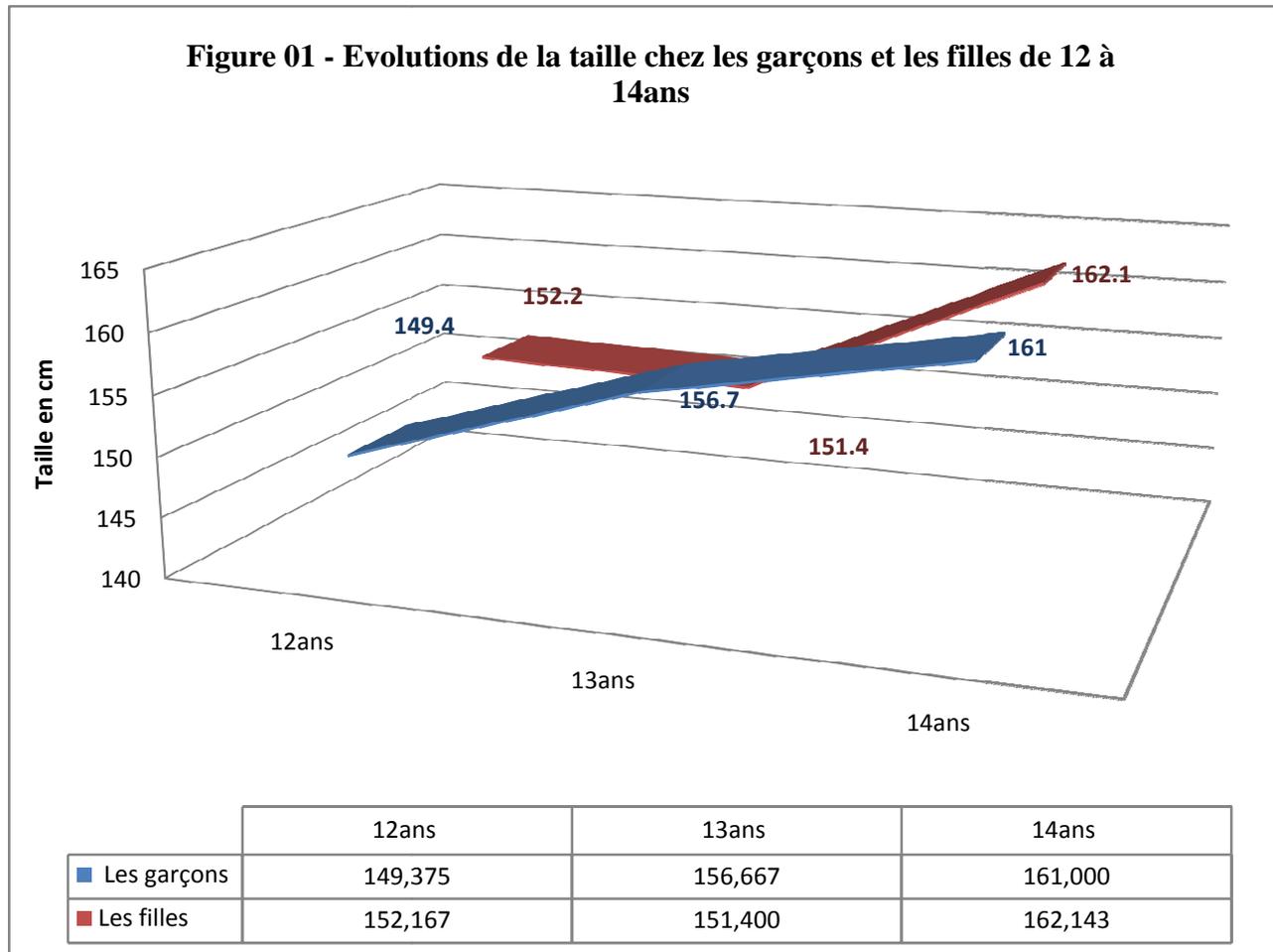
	Taille (cm)			Poids (kg)			Sargent (cm)			Lancer MB (m) et (cm)			Max de pompes 30sec		
	N	\bar{X}	S	N	\bar{X}	S	N	\bar{X}	S	N	\bar{X}	S	N	\bar{X}	S
12ans	6	152.17	7.52	6	36.67	4.18	6	20.17	4.62	6	2.41	0.35	6	16	6.45
13ans	5	151.4	10.14	5	42.8	5.36	5	26	5.05	5	2.75	0.61	5	12	2.91
14ans	7	162.14	4.52	7	49.57	7.14	7	25.42	4.68	7	3.11	0.51	7	14.43	7.72
	Course navette 10 x 4m (s et 1/10)			Test de mobilité (cm)			Course 30m (s et 1/100)			Test Cooper (12min) (m)					
	N	\bar{X}	S	N	\bar{X}	S	N	\bar{X}	S	N	\bar{X}	S			
12ans	6	17.14	2.91	6	0.17	9.91	6	6.40	1.14	6	2212.33	160.55			
13ans	5	15.61	0.55	5	-0.6	13.28	5	5.93	0.24	5	2002	186.06			
14ans	7	15.97	1.02	7	5	11.31	7	5.96	0.63	7	993.28	66.45			
Tableau 02- Caractéristiques moyennes de la taille, du poids et des épreuves physiques chez les filles de 12 à 14 ans															

L'analyse et la comparaison des performances, repose sur l'utilisation de la moyenne, de l'écart-type et du **T de Student**.

Le gain annuel moyen fait ressortir le rythme de développement de l'aptitude physique. Celui-ci suit des phases d'accélération et de ralentissement propre au sexe et à l'individu. Chaque qualité physique suit, elle-même, son propre rythme de développement. Ce développement se manifeste, en général, toujours à un niveau supérieur chez les garçons par rapport aux filles, mais à des âges chronologiques différents selon le sexe, le développement de l'aptitude physique étant plus précoce chez les filles (Szczeny, 1984).

PRÉSENTATION, ANALYSE ET INTERPRÉTATION DES RÉSULTATS

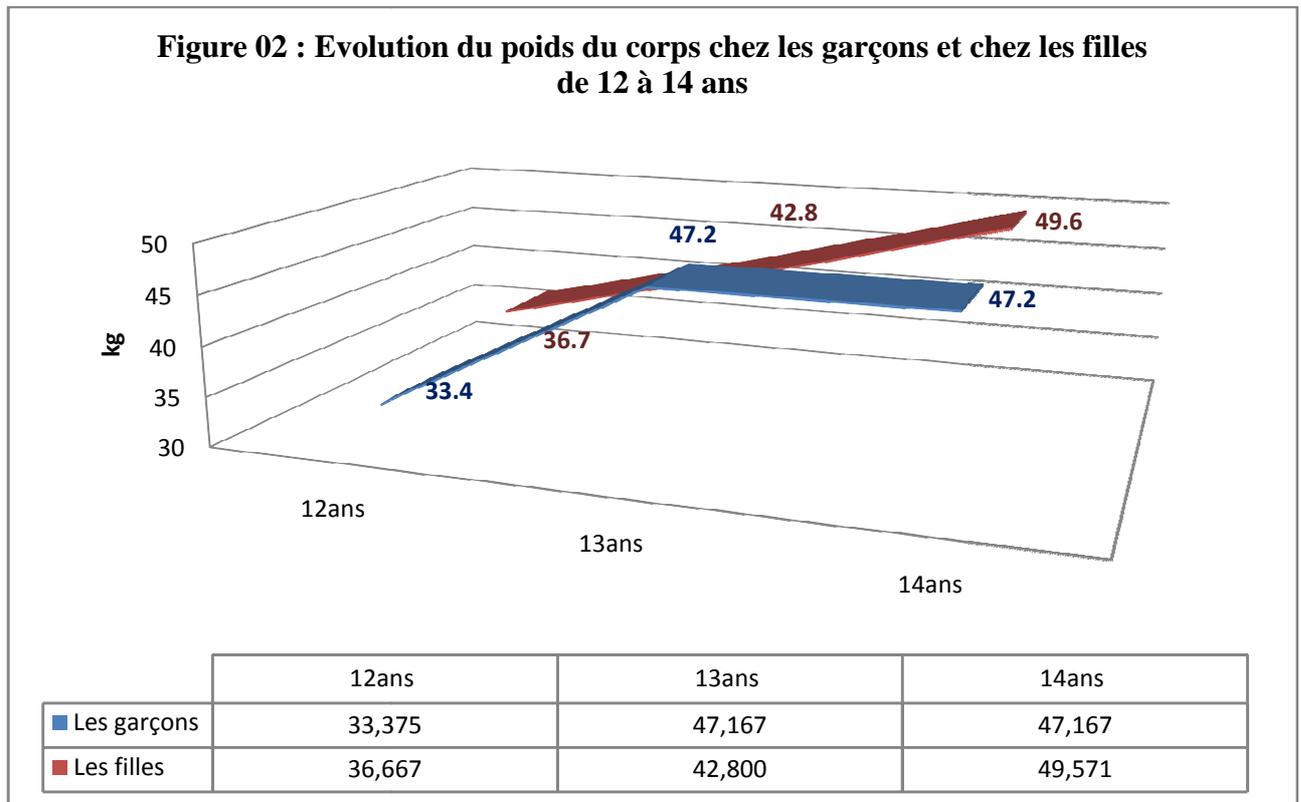
Résultats et analyse de l'évolution de la taille chez les garçons et les filles âgés de 12 à 14 ans :



La taille moyenne chez les garçons et chez les filles âgés de 12,13 et 14 ans, se caractérise par les valeurs moyennes suivantes: (149.37 ± 6.59) cm, (156.67 ± 7.37) cm, (161 ± 8.20) cm, chez les garçons ; et (152.17 ± 7.52) cm, (151.4 ± 10.14) cm, (162.14 ± 4.52) cm chez les filles ; respectivement.

PRÉSENTATION, ANALYSE ET INTERPRÉTATION DES RÉSULTATS

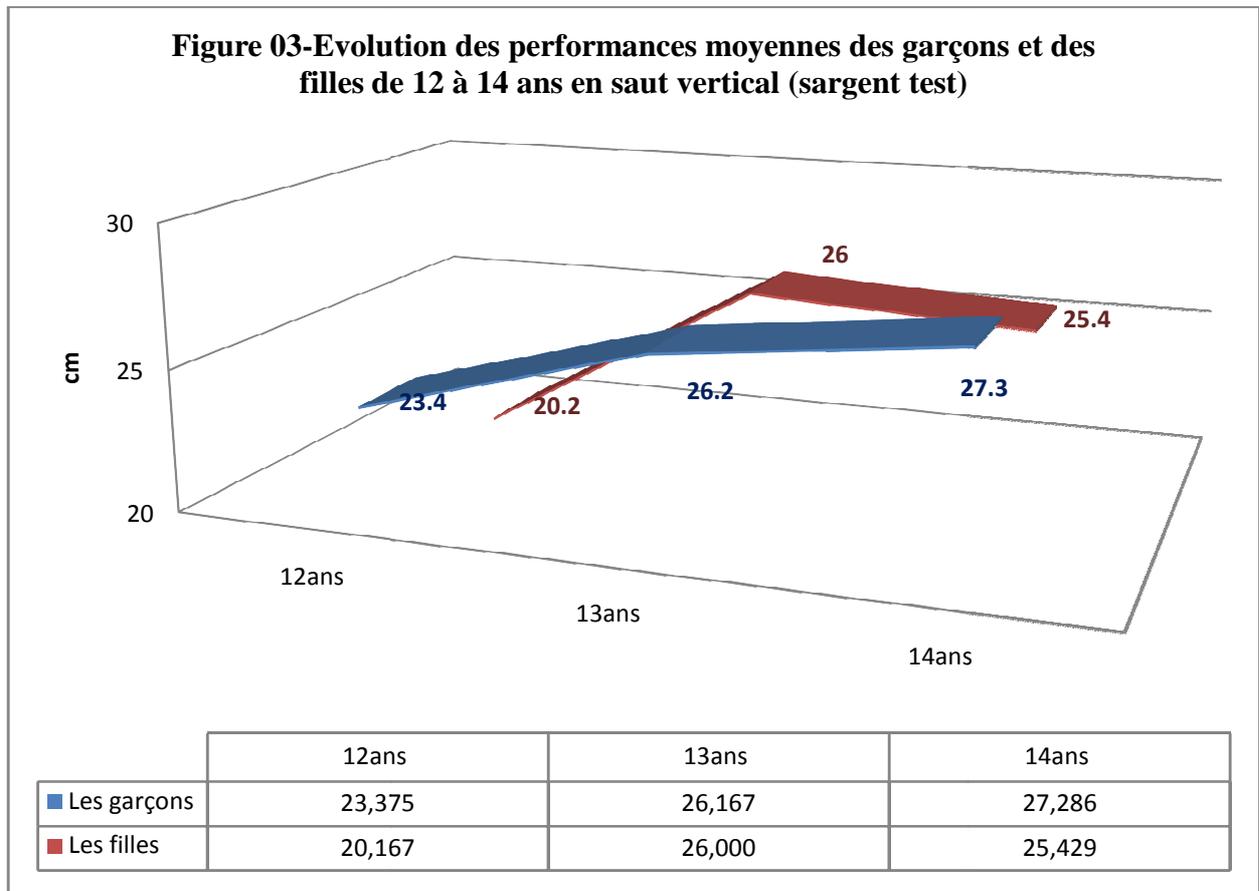
Résultats et analyse de l'évolution du poids chez les garçons et les filles de 12 à 14 ans :



Le poids du corps chez les garçons et chez les filles de 12, 13 et 14 ans, se caractérise par les valeurs moyennes suivantes : (33.37 ± 4.89) kg, (47.17 ± 5.78) kg et (47.17 ± 4.15) kg, pour les garçons ; et (36.67 ± 4.18) kg, (42.8 ± 5.36) kg et (49.57 ± 7.14) kg, pour les filles, respectivement.

PRÉSENTATION, ANALYSE ET INTERPRÉTATION DES RÉSULTATS

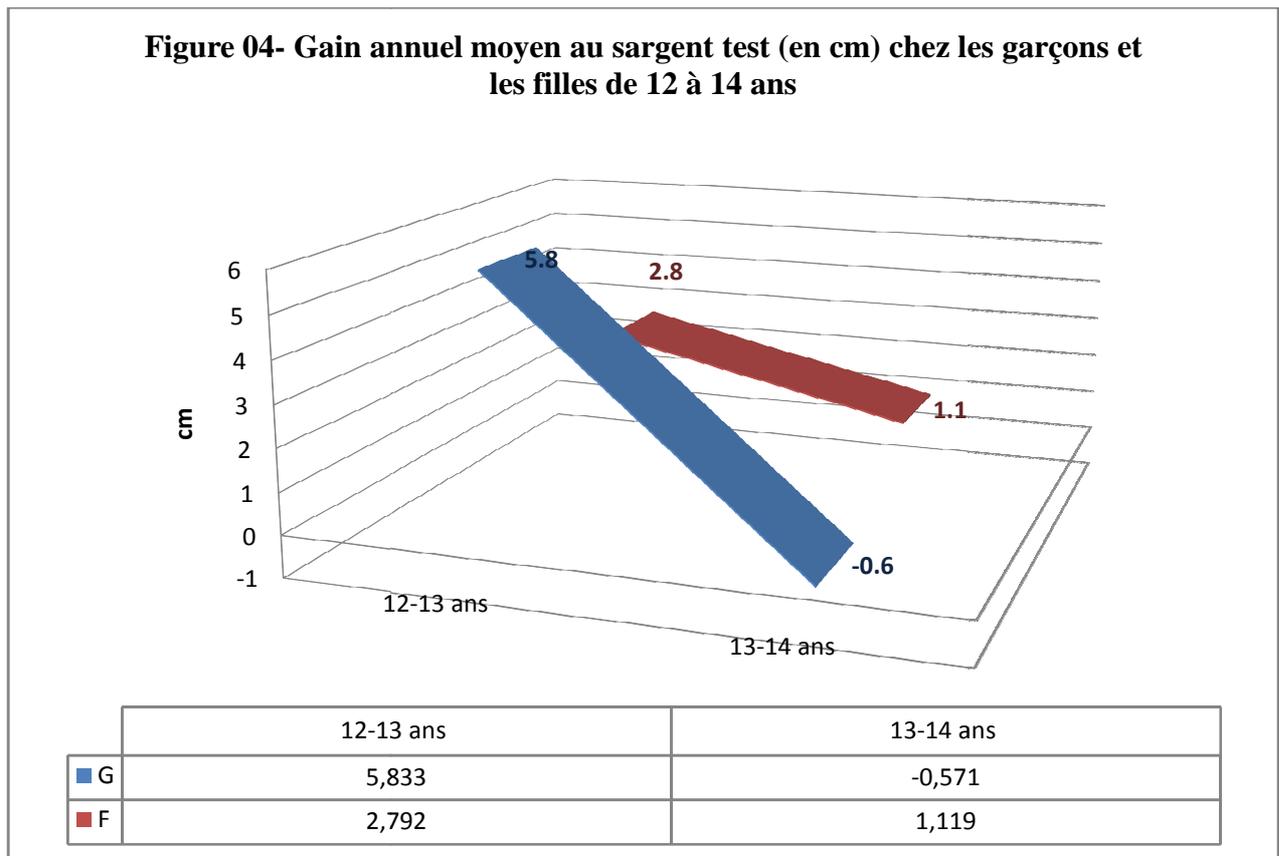
1. Résultats et analyse de l'évolution des performances des garçons et des filles en saut vertical (Sargent test) :



Les performances moyennes réalisées chez les garçons et les filles de 12, 13 et 14 ans, en saut vertical, se caractérisent par les valeurs moyennes suivantes : (23.375 ± 4.101) cm, (26.17 ± 9.28) cm et (27.29 ± 5.76) cm, pour les garçons ; et (20.167 ± 4.622) cm, (26 ± 5.05) cm et (25.43 ± 4.68) cm, pour les filles ; respectivement.

PRÉSENTATION, ANALYSE ET INTERPRÉTATION DES RÉSULTATS

Gains annuels moyens de l'évolution des performances en saut vertical :



Les gains moyens annuels obtenus chez les garçons et les filles de 12-13ans et chez les garçons et les filles de 13-14 ans, en saut vertical, se caractérisent par les valeurs moyennes suivantes: (5.83) cm, (-0.571) cm, chez les garçons ; et (2.79) cm, (1.119) cm, chez les filles ; respectivement.

Comparaison des performances moyennes des filles et des garçons obtenues au saut vertical (Sargent test) :

Age	Garçons		Filles	
	Gain annuel moyen	T test	Gain annuel moyen	T test
12-13	5,83	0,51 NS	2,79	0,08 NS
13-14	-0,57	0,8 NS	1,12	0,85 NS

S : Différence statistique significative entre les deux variables, au seuil 0.05;
NS : Différence statistique non significative

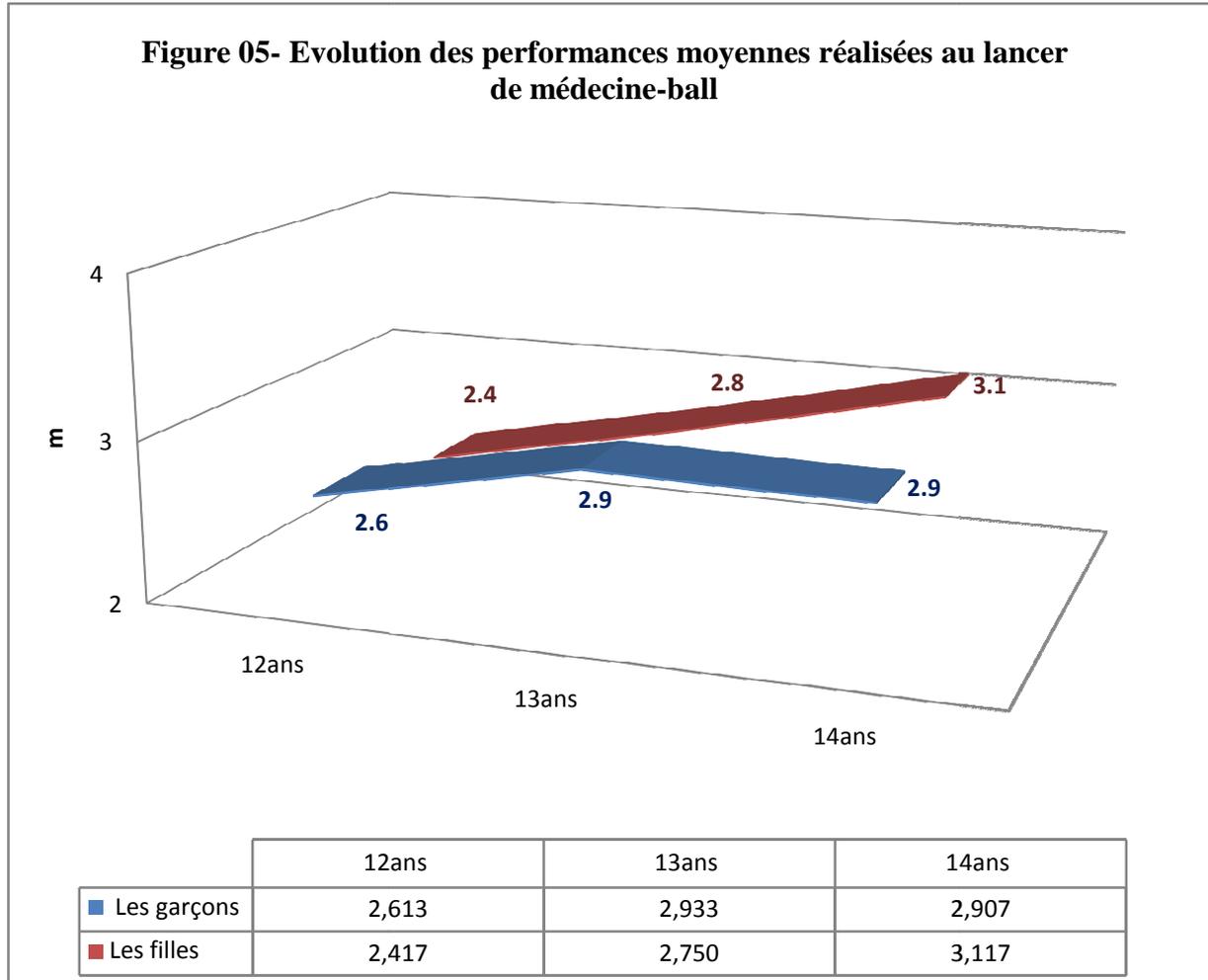
Tableau 03- Gain annuel moyen au Sargent Test (en cm) chez les garçons et chez les filles de 12 à 14 ans

PRÉSENTATION, ANALYSE ET INTERPRÉTATION DES RÉSULTATS

La comparaison des performances moyennes en saut vertical, a montré qu'il n'existe aucune différence statistique significative :

- ✓ Entre les garçons et les filles de 12 et ceux de 13ans
- ✓ Entre les garçons et les filles de 13 et ceux de 14 ans.

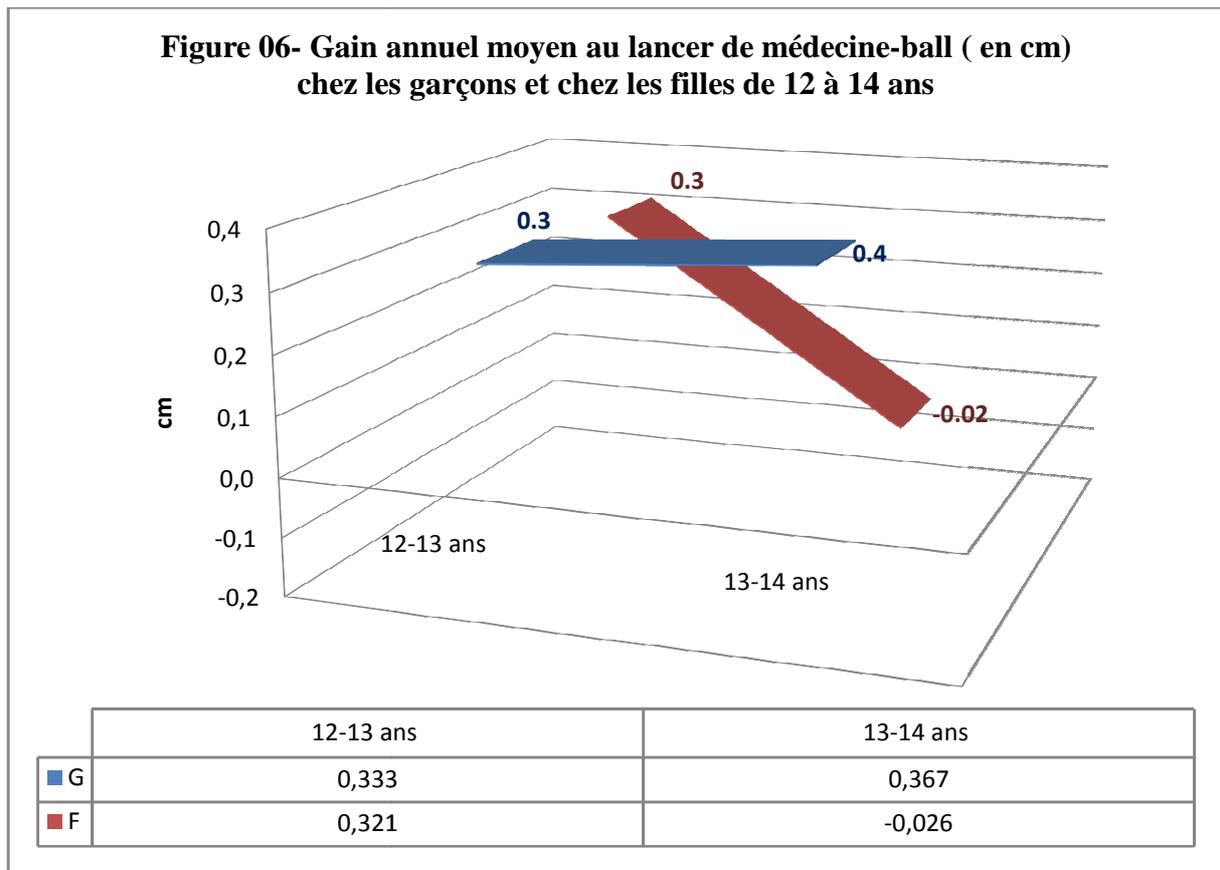
2. Résultats et analyse de l'évolution des performances des garçons et des filles de 12 à 14 ans au lancer de médecine-ball :



Les performances moyennes réalisées chez les garçons et les filles de 12, 13 et 14 ans, au lancer de Médecine Ball, se caractérise par les valeurs moyennes suivantes: (2.613 ± 0.633) , (2.93 ± 0.48) m et (0.57 ± 0.57) m, pour les garçons ; et (2.42 ± 0.35) m, (2.75 ± 0.61) m et (3.12 ± 0.51) m, pour les filles ; respectivement.

PRÉSENTATION, ANALYSE ET INTERPRÉTATION DES RÉSULTATS

Gains annuels obtenus au lancer de médecine-ball :



Les gains moyens annuels obtenus chez les garçons et les filles âgés de 12-13ans et chez ceux de 13-14 ans, au lancer de médecine-ball se caractérisent, par les valeurs moyennes suivantes: (0.33) cm, (0.37) cm, chez les garçons ; et (0.32) cm, (-0.02) cm, chez les filles ; respectivement

Comparaison des performances moyennes obtenues au lancer de médecine-ball :

Age	Garçons		Filles	
	Gain annuel moyen	T test	Gain annuel moyen	T test
12-13	0,33	0,3 NS	0,32	0,32 NS
13-14	0,37	0,93 NS	-0,03	0,31 NS

S : Différence statistique significative entre les deux variables, au seuil 0.05;

NS : Différence statistique non significative.

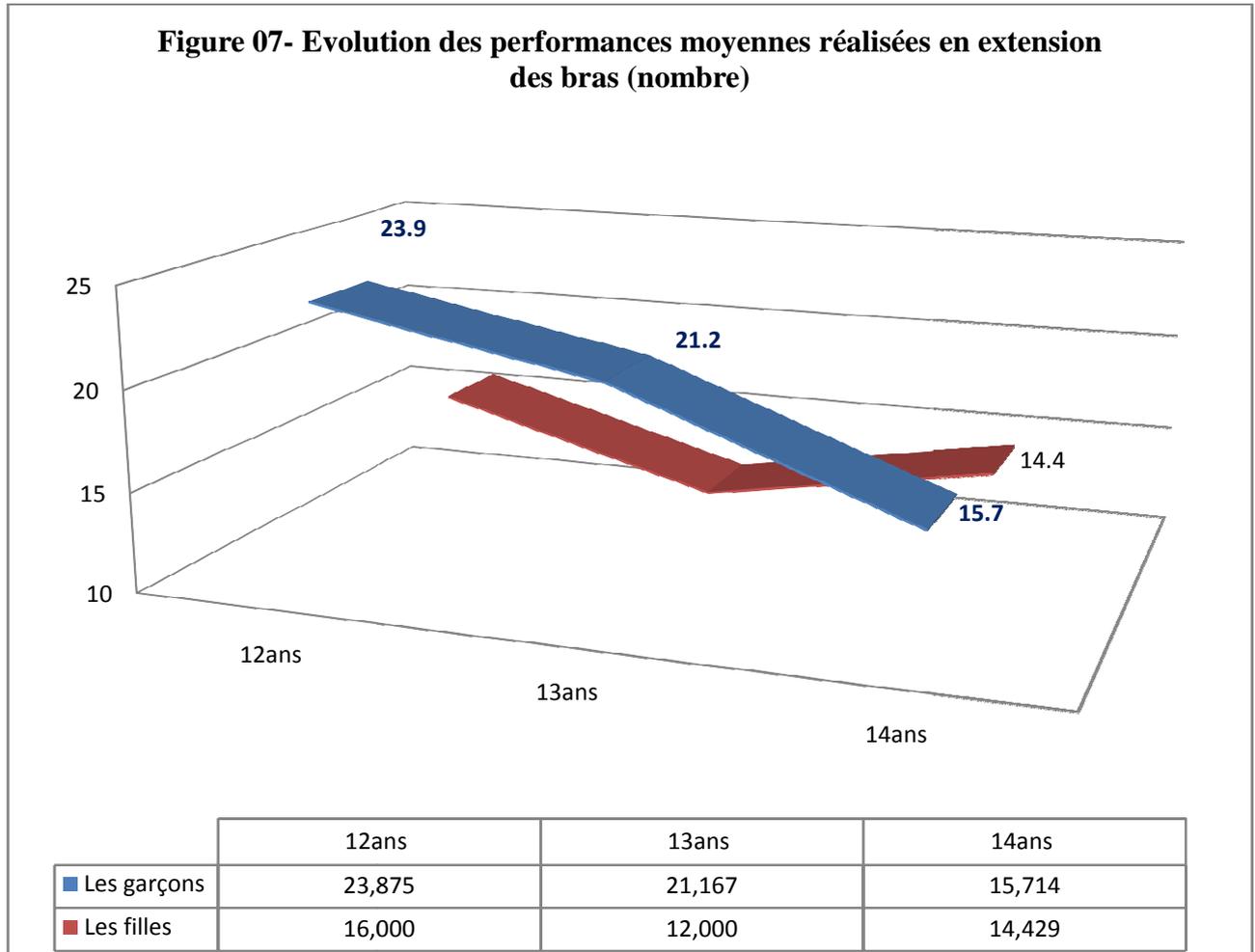
Tableau 04- Gain annuel moyen au lancer du médecine-ball (en cm) chez les garçons et chez les filles de 12 à 14 ans

PRÉSENTATION, ANALYSE ET INTERPRÉTATION DES RÉSULTATS

La comparaison des performances moyennes au lancer de médecine-ball, a montré qu'il n'existe aucune différence statistique significative:

- ✓ Entre les garçons et les filles de 12 et ceux de 13ans ;
- ✓ Entre les garçons et les filles de 13 et ceux de 14 ans.

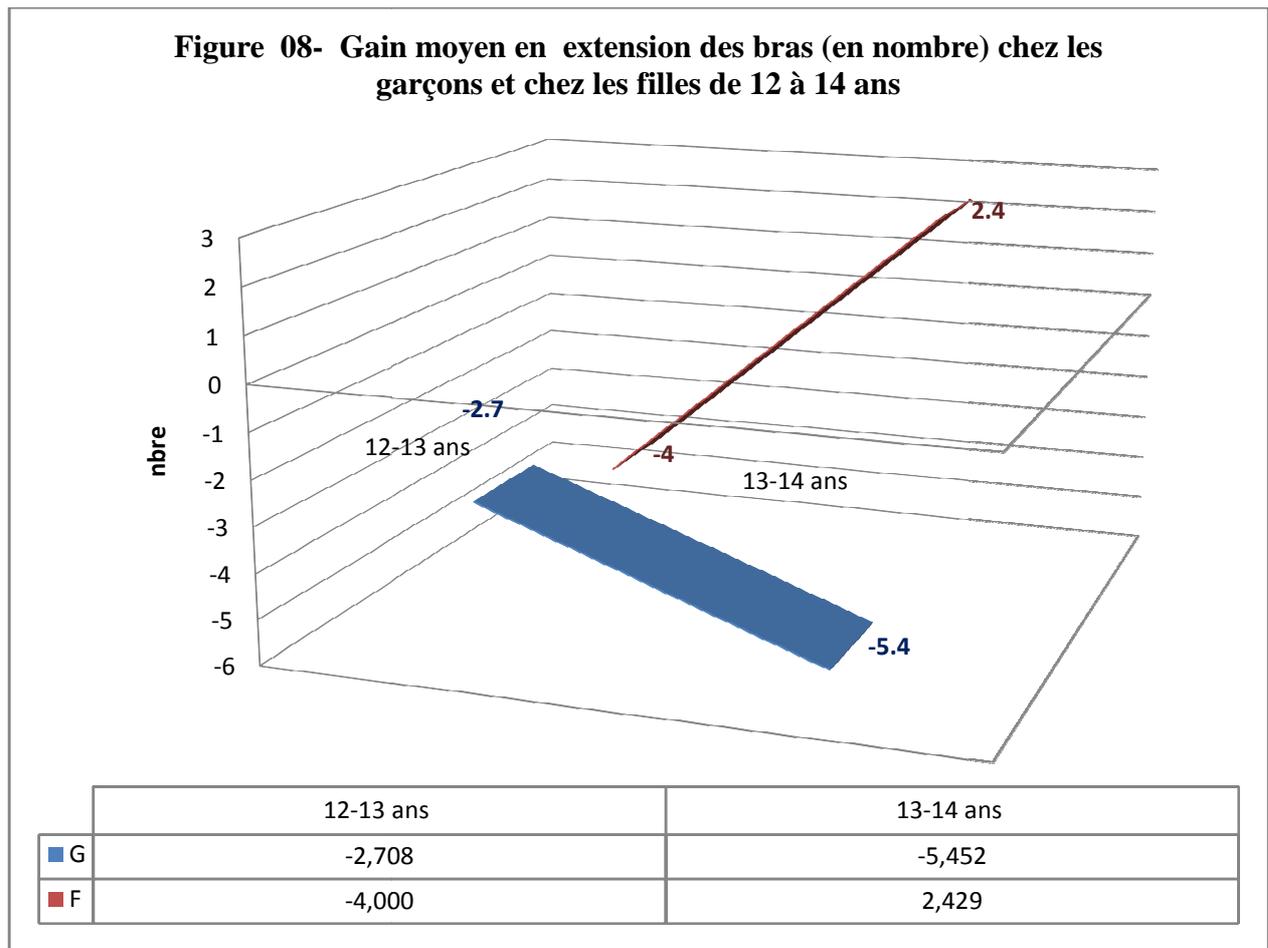
3. Résultats de l'évolution des performances des garçons et des filles de 12 à 14 ans en extension des bras (pompes) :



Les performances moyennes réalisées chez les garçons et chez les filles de 12, 13 et 14 ans, dans ce test, se caractérisent par les valeurs moyennes suivantes : (23.875 ± 4.912) , (21.17 ± 6.43) et (14.43 ± 6.05) , pour les garçons ; et (16 ± 6.45) , (12 ± 2.91) et (14.43 ± 7.72) , pour les filles ; respectivement.

PRÉSENTATION, ANALYSE ET INTERPRÉTATION DES RÉSULTATS

Gains annuels obtenus en extension des bras :



Les gains moyens annuels obtenus chez les garçons et les filles âgés de 12-13ans et chez les garçons et les filles âgés de 13-14 ans, en extension des bras se caractérisent, par les valeurs moyennes suivantes: (-2.71), (-5.45), chez les garçons ; et (-4), (2.43), chez les filles ; respectivement.

Comparaison performances moyennes obtenues en extension des bras :

Age	Garçons		Filles	
	Gain annuel moyen	T test	Gain annuel moyen	T test
12-13	-2,71	0,41 NS	-4	0 ,21 NS
13-14	-5.45	0,15 NS	2.42	0,47 NS

S : Différence statistique significative entre les deux variables, au seuil 0.05;

NS : Différence statistique non significative.

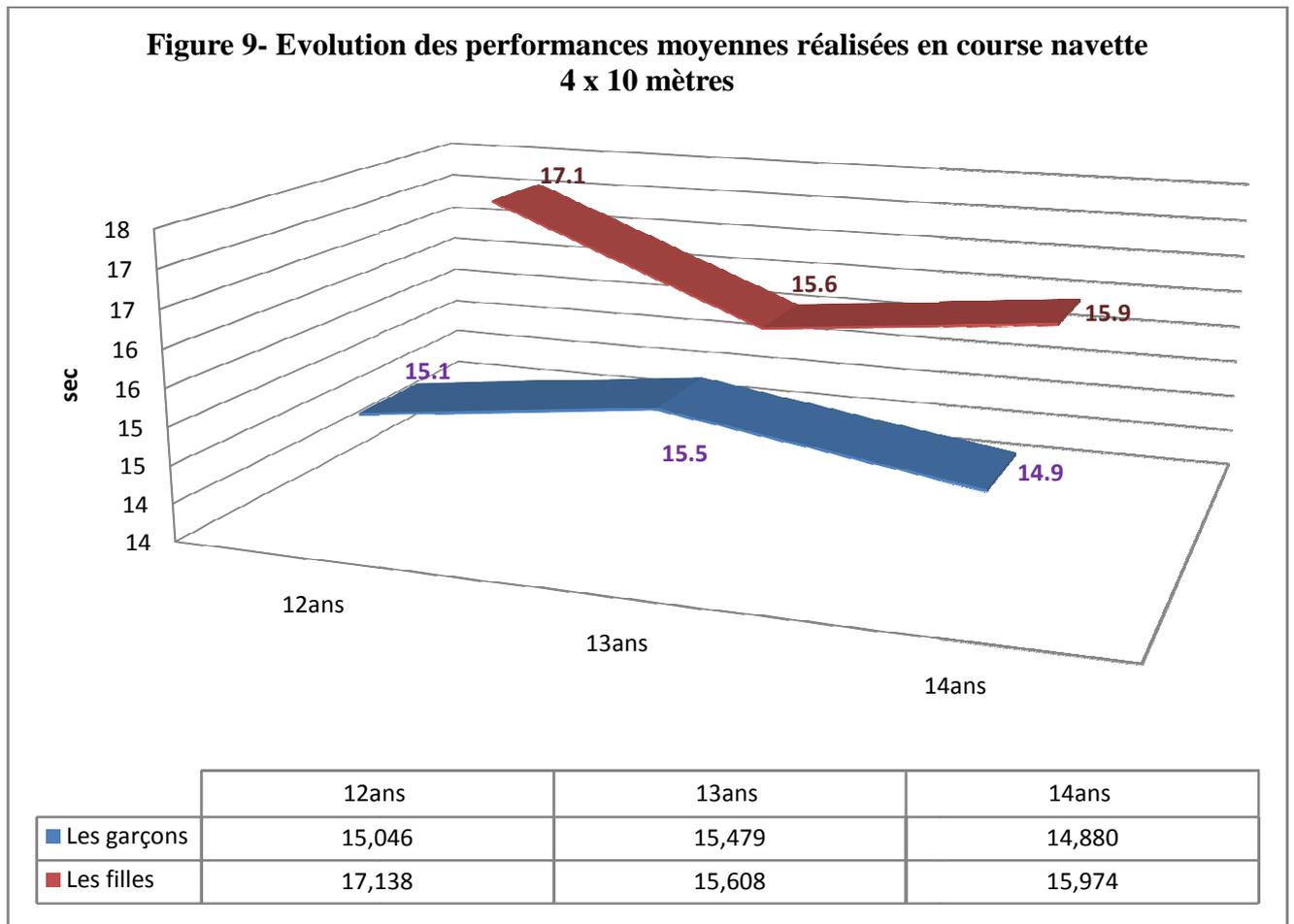
Tableau 05- Gain annuel moyen en extension des bras (en nombre) chez les garçons et chez les filles de 12 à 14 ans

PRÉSENTATION, ANALYSE ET INTERPRÉTATION DES RÉSULTATS

La comparaison des performances moyennes en extension des bras, a montré qu'il n'existe aucune différence statistique significative au seuil de 0.05 entre :

- ✓ Entre les garçons et les filles de 12 et ceux de 13ans
- ✓ Entre les garçons et les filles de 13 et ceux de 14 ans.

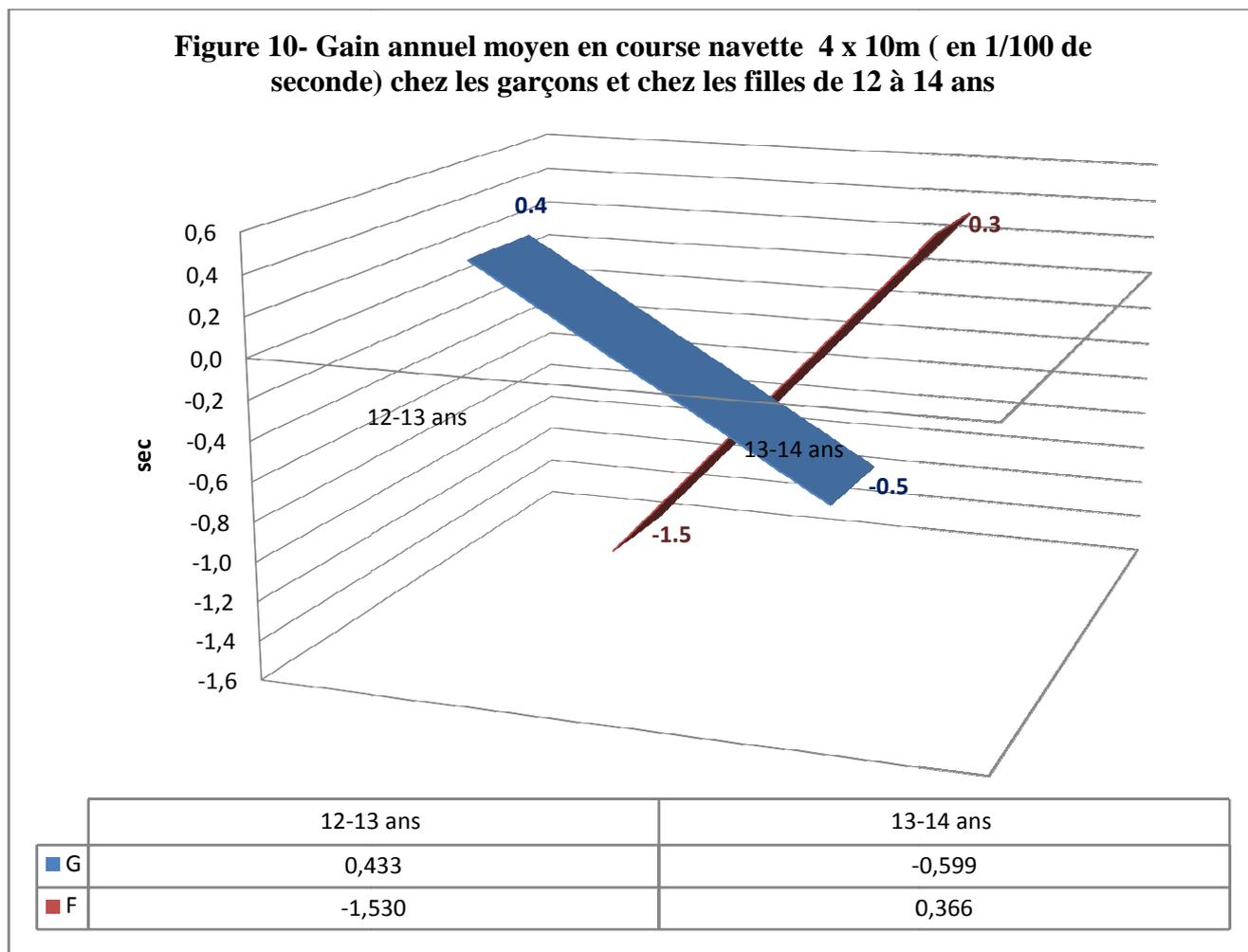
4. Résultats et analyse de l'évolution des performances des garçons et des filles de 12 à 14 ans en course navette (10 x 4 mètres)



Les performances moyennes réalisées chez les garçons et chez les filles de 12, 13 et 14 ans, en course navette, se caractérisent par les valeurs moyennes suivantes : (15.046 ± 0.885) , (15.479 ± 0.816) et (14.880 ± 0.807) , pour les garçons ; et (17.138 ± 2.909) , (15.608 ± 0.549) et (15.975 ± 1.021) , pour les filles ; respectivement.

PRÉSENTATION, ANALYSE ET INTERPRÉTATION DES RÉSULTATS

Gain annuel de l'évolution des performances en course navette :



Les gains moyens annuels obtenus chez les garçons et les filles âgés de 12-13ans et chez les garçons et les filles âgés de 13-14 ans, en course navette (4x10), se caractérisent, par les valeurs moyennes suivantes: (0.433), (-0.599), chez les garçons ; et (-1.530), (0.366), chez les filles ; respectivement.

PRÉSENTATION, ANALYSE ET INTERPRÉTATION DES RÉSULTATS

Comparaison des performances moyennes des garçons et des filles obtenues en course navette :

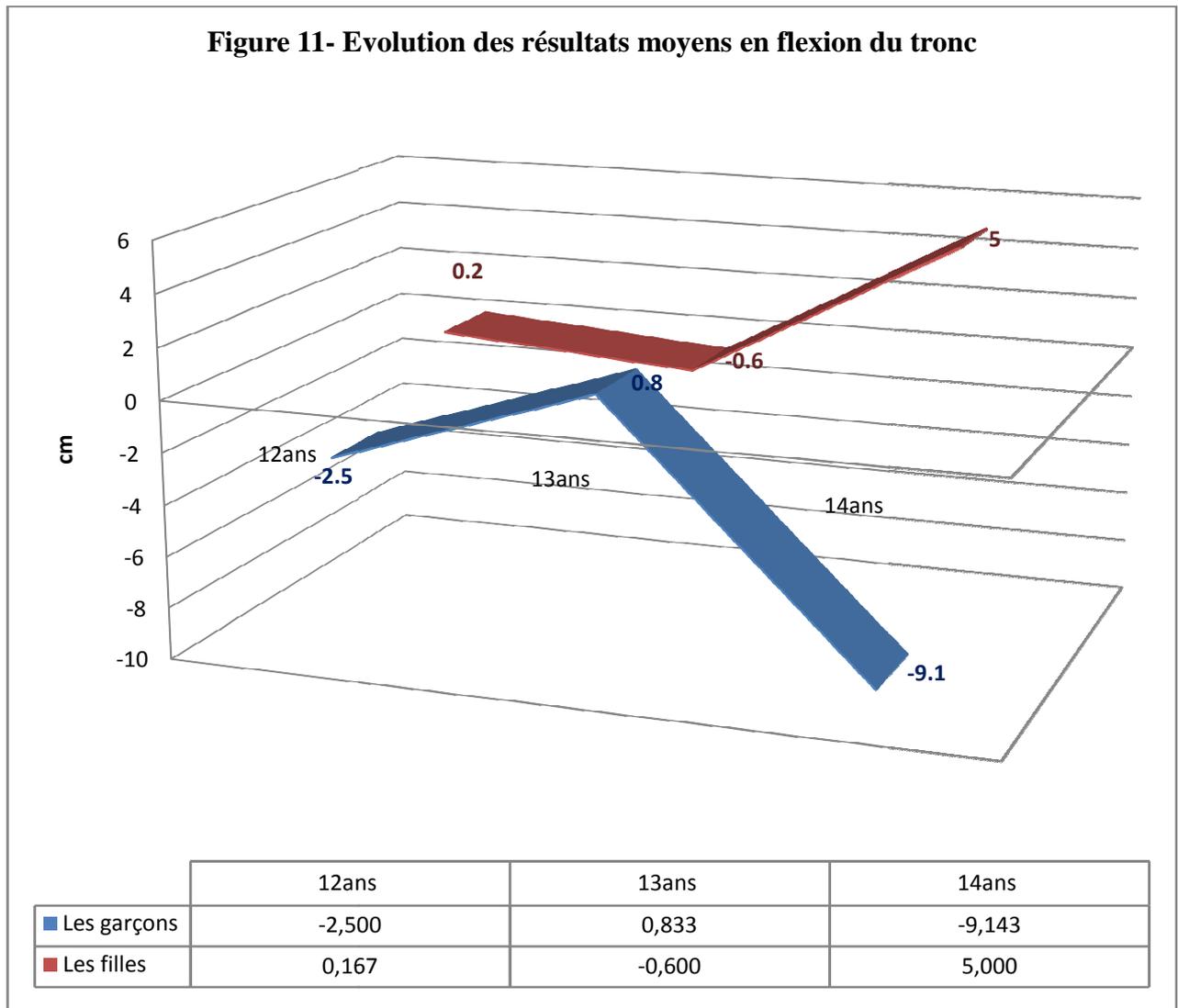
Age	Garçons		Filles	
	Gain annuel moyen	T test	Gain annuel moyen	T test
12-13	0,43	0,36 NS	-1,53	0,25 NS
13-14	-0,59	0,23 NS	0,37	0,47 NS
<p>S : Différence statistique significative entre les deux variables, au seuil 0.05; NS : Différence statistique non significative.</p>				
<p>Tableau 06- Gain annuel moyen en course navette 4 x 10m (en 1/100 de seconde) chez les garçons et chez les filles de 12 à 14 ans</p>				

La comparaison des performances moyennes en course navette, a montré qu'il n'existe aucune différence statistique significative :

- ✓ Entre les garçons et les filles de 12 et ceux de 13ans ;
- ✓ Entre les garçons et les filles de 13 et ceux de 14 ans.

PRÉSENTATION, ANALYSE ET INTERPRÉTATION DES RÉSULTATS

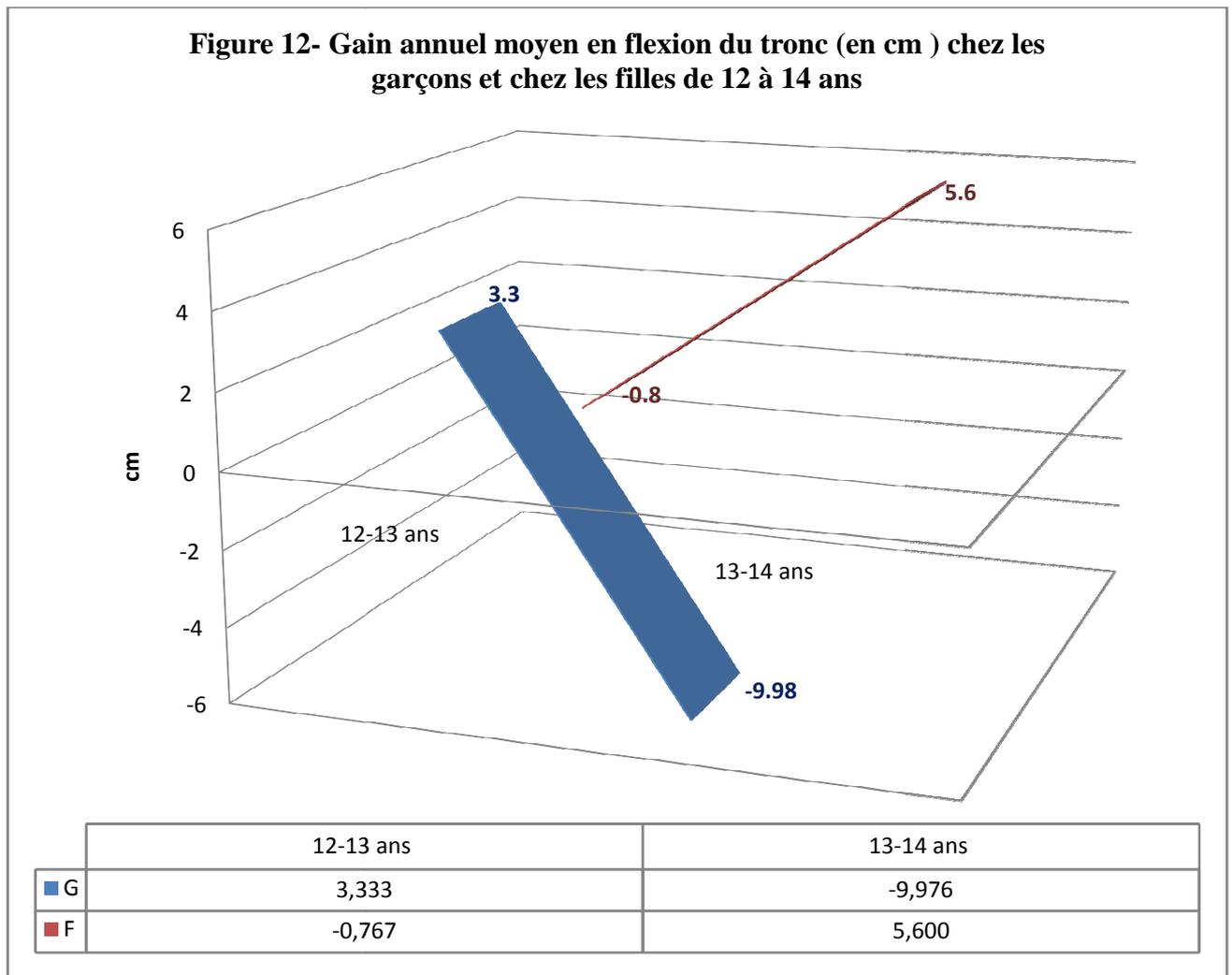
5. Résultats et analyse de l'évolution des performances des garçons et des filles de 12 à 14 ans en flexion du tronc (test de mobilité):



Les performances moyennes réalisées chez les garçons et chez les filles de 12, 13 et 14 ans, en flexion du tronc, se caractérisent par les valeurs moyennes suivantes: (-2.500 ± 12.615) , (0.833 ± 15.211) et (-9.143 ± 21.098) , pour les garçons ; et (0.167 ± 9.908) , (-0.600 ± 13.278) et (5 ± 11.314) , pour les filles ; respectivement.

PRÉSENTATION, ANALYSE ET INTERPRÉTATION DES RÉSULTATS

Gains annuels de l'évolution des performances en test de mobilité :



Les gains moyens annuels obtenus chez les garçons et les filles âgés de 12-13ans et chez les garçons et les filles âgés de 13-14 ans, en flexion du tronc, se caractérisent, par les valeurs moyennes suivantes: (3.333), (-9.976), chez les garçons ; et (-0.767), (5.600), chez les filles ; respectivement.

PRÉSENTATION, ANALYSE ET INTERPRÉTATION DES RÉSULTATS

Comparaison des performances moyennes obtenues en flexion du tronc (test de mobilité) :

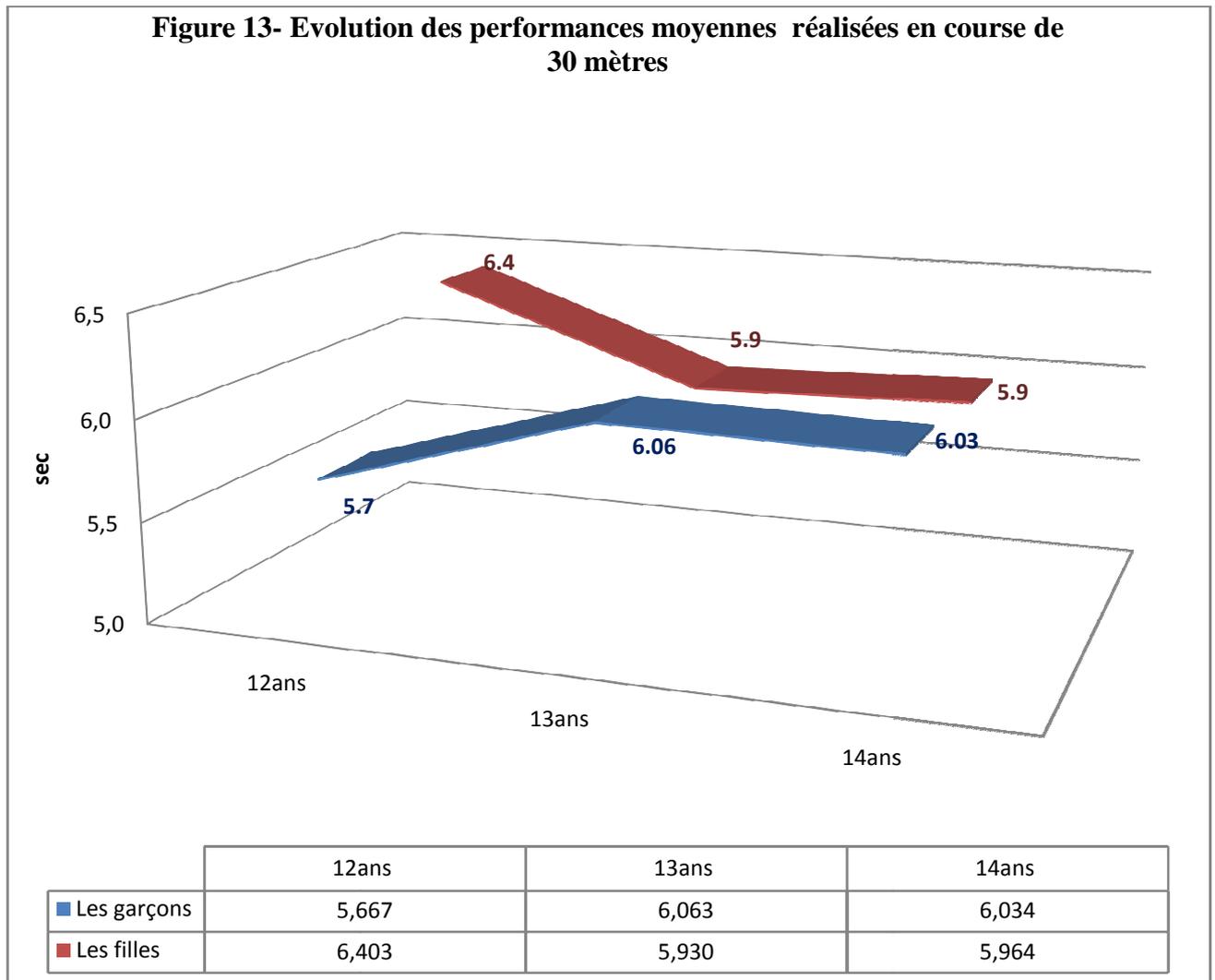
	Garçons		Filles	
Age	Gain annuel moyen	T test	Gain annuel moyen	T test
12-13	3,33	0,67 NS	-0,77	0,92 NS
13-14	-9,98	0,34 NS	5,6	0,46 NS
<p>S: Différence statistique significative entre les deux variables, au seuil 0.05; NS : Différence statistique non significative</p>				
<p>Tableau 07- Gain annuel moyen au test de mobilité (en cm) chez les garçons et chez les filles de 12 à 14 ans</p>				

La comparaison des performances moyennes en flexion du tronc, a montré qu'il n'existe aucune différence statistique significative :

- ✓ Entre les garçons et les filles de 12 et ceux de 13ans
- ✓ Entre les garçons et les filles de 13 et ceux de 14 ans.

PRÉSENTATION, ANALYSE ET INTERPRÉTATION DES RÉSULTATS

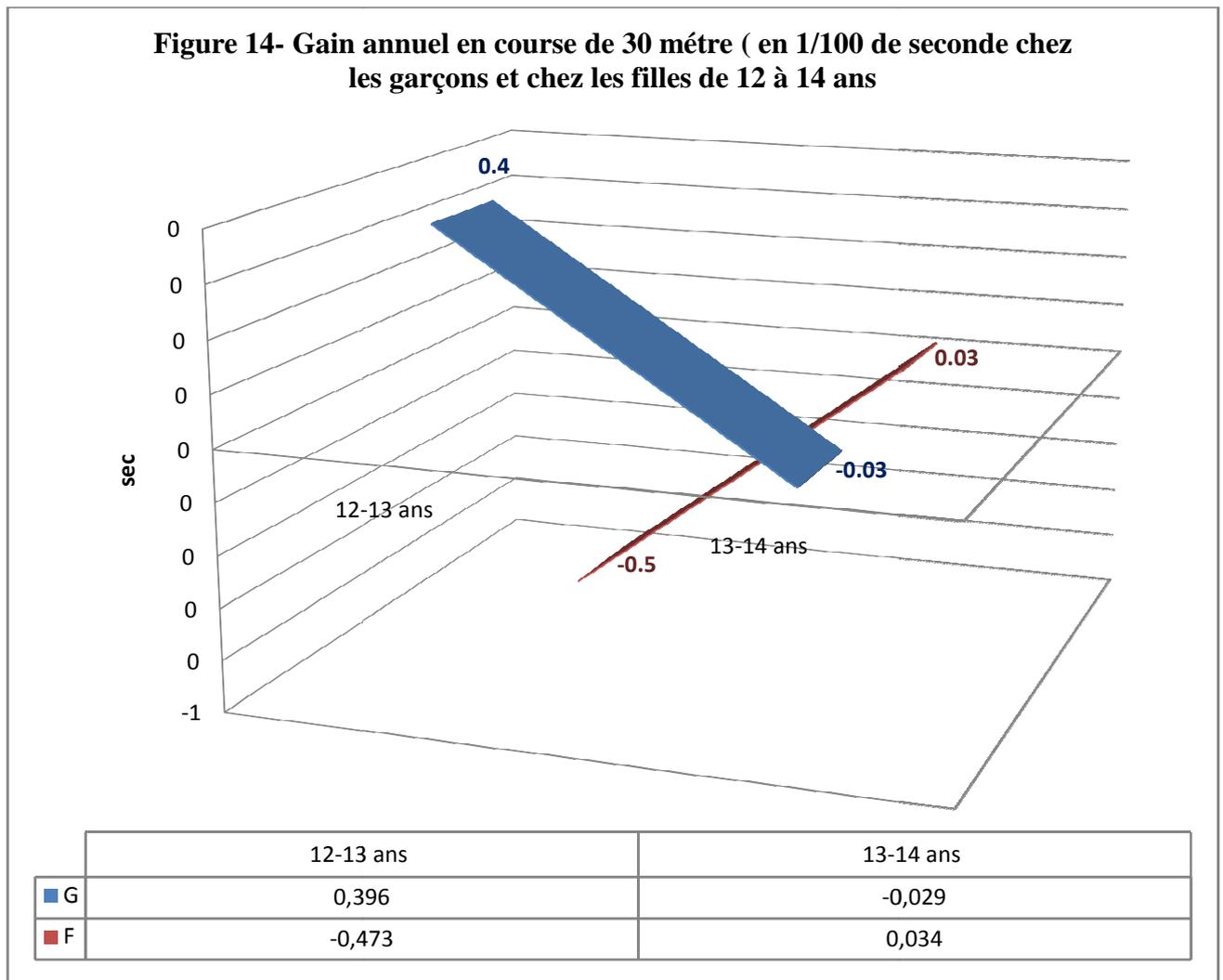
6. Résultats et analyse de l'évolution des performances des garçons et des filles de 12 à 14 ans en course de vitesse (30 mètres) :



Les performances moyennes de chacun des deux échantillons de 12, 13 et 14 ans, en course de 30 m, se caractérisent par les valeurs moyennes suivantes : (5.668 ± 0.236) , (6.063 ± 0.821) et (6.034 ± 0.478) , pour les garçons ; et (6.403 ± 2.909) , (5.930 ± 0.549) et (5.964 ± 1.021) , pour les filles ; respectivement.

PRÉSENTATION, ANALYSE ET INTERPRÉTATION DES RÉSULTATS

Gain annuel de l'évolution des performances en course de vitesse :



Les gains moyens annuels obtenus chez les garçons et les filles de 12-13ans et chez les garçons et les filles âgés de 13-14 ans, en course de 30 mètre se caractérisent, par les valeurs moyennes suivantes: (0.396), (-0.029), chez les garçons ; et (-0.473), (0.034), chez les filles ; respectivement.

PRÉSENTATION, ANALYSE ET INTERPRÉTATION DES RÉSULTATS

Comparaison des performances moyennes des filles et des garçons obtenues en course de vitesse :

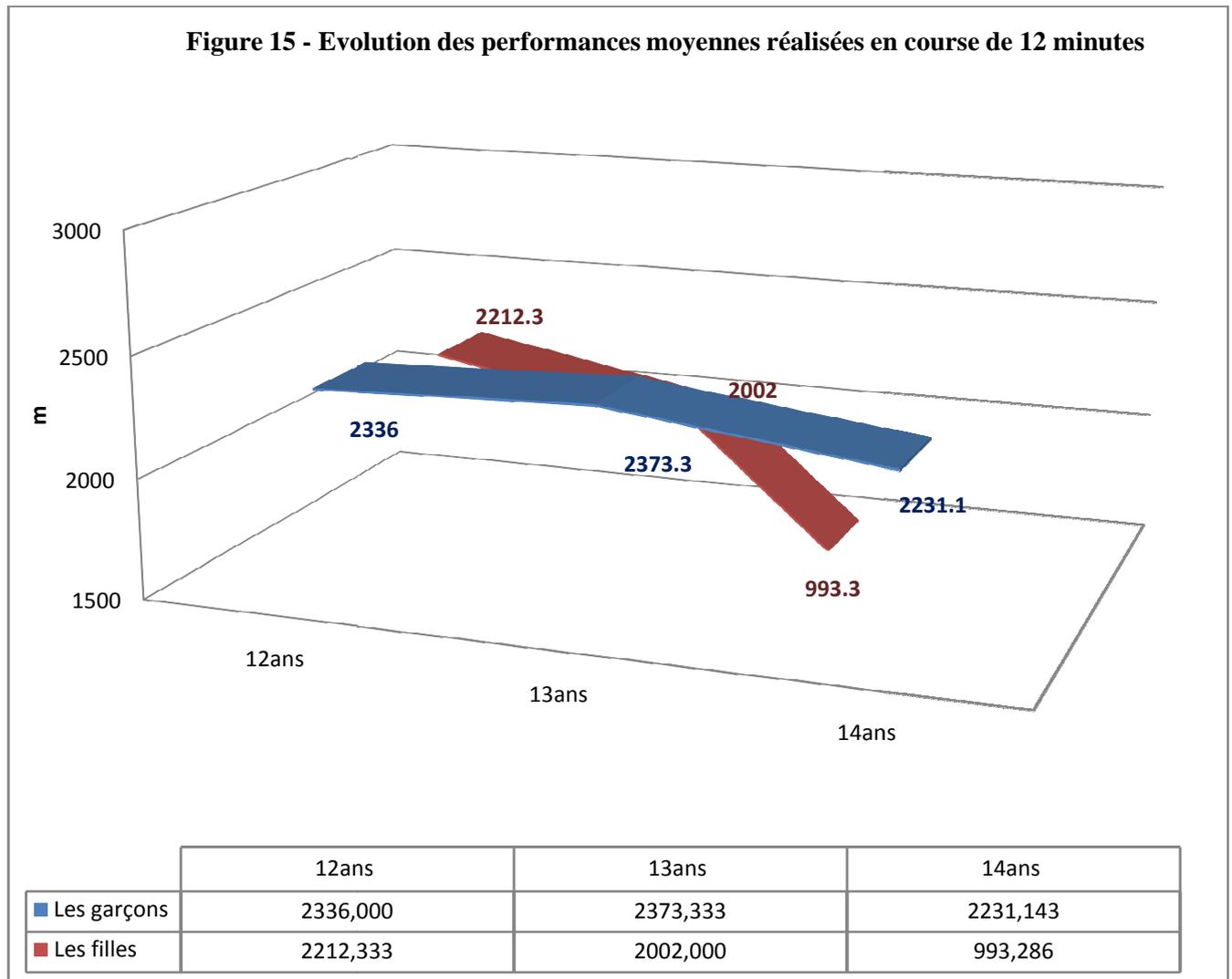
Age	Garçons		Filles	
	Gain annuel moyen	T test	Gain annuel moyen	T test
12-13	0,39	0,29 NS	-0,47	0,36 NS
13-14	-0,03	0,94 NS	0,03	0,89 NS
<p>S : Différence statistique significative entre les deux variables, au seuil 0.05; NS : Différence statistique non significative.</p>				
<p>Tableau 08 - Gain annuel moyen en course de 30 mètres (en 1/100 de seconde) chez les garçons et chez les filles de 12 à 14 ans</p>				

La comparaison des performances moyennes en course de vitesse, a montré qu'il n'existe aucune différence statistique significative :

- ✓ Entre les garçons et les filles de 12 et ceux de 13ans
- ✓ Entre les garçons et les filles de 13 et ceux de 14 ans.

PRÉSENTATION, ANALYSE ET INTERPRÉTATION DES RÉSULTATS

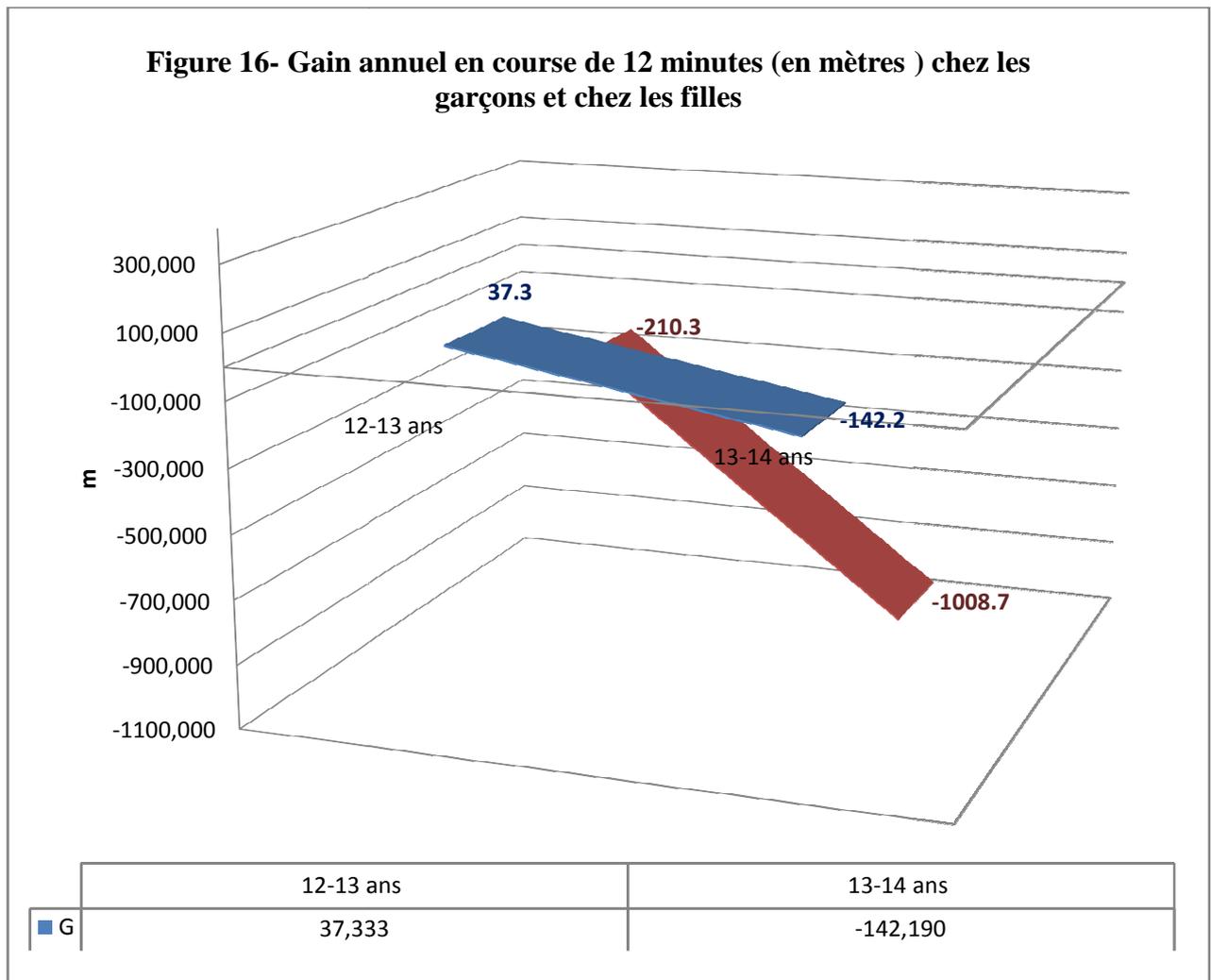
7. Résultats et analyse de l'évolution des performances des garçons et des filles de 12 à 14 ans en course de 12 minutes (Cooper) :



La performance moyenne de chacun des deux échantillons de 12, 13 et 14 ans en course de 12 minutes, se caractérise par les valeurs moyennes suivantes : (2336 ± 355.884) , (2373.333 ± 422.769) et (2231.143 ± 331.419) , pour les garçons ; et (2212.333 ± 160.546) , (2002 ± 186.064) et (993.286 ± 66.449) , pour les filles, respectivement.

PRÉSENTATION, ANALYSE ET INTERPRÉTATION DES RÉSULTATS

Gain annuel de l'évolution des performances en course de 12 minutes :



Les gains moyens annuels obtenus chez les garçons et les filles âgés de 12-13ans et chez les garçons et les filles âgés de 13-14 ans, en course de 12 minutes, se caractérisent, par les valeurs moyennes suivantes: (37.333), (-142.190), chez les garçons ; et (-210.333), (-1008.714), chez les filles ; respectivement.

PRÉSENTATION, ANALYSE ET INTERPRÉTATION DES RÉSULTATS

Comparaison des performances moyennes des garçons et des filles en course de 12 minutes :

	Garçons		Filles	
Age	Gain annuel moyen	T test	Gain annuel moyen	T test
12-13	37,3	0,86 NS	-210,3	0,08 NS
13-14	-142,2	0,52 NS	-1008,7	0,88 NS
<p>S : Différence statistique significative entre les deux variables, au seuil 0.05; NS : Différence statistique non significative</p>				
<p>Tableau 09- Gain annuel moyen en course de 12 minutes (en mètres) chez les garçons et chez les filles de 12 à 14 ans</p>				

La comparaison des performances moyennes en course de 12 minutes, a montré qu'il n'existe aucune différence statistique significative :

- ✓ Entre les garçons et les filles de 12 et ceux de 13ans
- ✓ Entre les garçons et les filles de 13 et ceux de 14 ans.

Discussion générale :

L'évolution du développement morphologique des enfants de 12 à 14 ans est exprimée, dans cette étude, par les valeurs moyennes de la taille et du poids du corps. La taille, considérée comme une mesure synthétique reflétant à elle seule toutes les données des longueurs des différents segments du corps, et le poids, résumant les dimensions des largeurs et des circonférences, sont les deux dimensions le plus souvent analysées par les auteurs pour l'évaluation de la croissance (Milierowa, 1971 ; Wolanski, 1975 ; Senpé et Coll., 1979, cité par, Zsczensy, 1984).

L'évolution de la taille et celle du poids du corps (**figure 1 ; 2**) sont schématiquement les mêmes chez les deux sexes. L'évolution de la taille des garçons et des filles de 12 à 14 ans se caractérise par une augmentation progressive, qui atteint : (149.4 ; 152.2) cm à 12 ans ; et

PRÉSENTATION, ANALYSE ET INTERPRÉTATION DES RÉSULTATS

(161 ; 162.1) cm à 14 ans ; Quant à l'évolution du poids du corps des garçons et des filles, elle atteint : (33.4 ; 36.7) kg à 12 ans et (47.1 ; 49.6) kg à 14 ans, respectivement.

Par ailleurs, selon Szczesny (1983), les filles âgées de 12-14 ans sont plus grandes et plus lourdes que les garçons du même âge.

L'évolution des qualités physiques :

Saut vertical :

L'évolution des performances moyennes réalisées dans l'épreuve du saut vertical (**figure 3**), fait apparaître une augmentation des performances des deux sexes et montre que les garçons de 12 à 14 ans sont plus performants que les filles de la même tranche d'âge.

La valeur moyenne la plus élevée chez les garçons est de 27,2 cm et de 26 cm chez les filles. Donc on peut dire que les garçons sont plus performants à 14 ans et que les filles le sont à 13. Les gains annuels moyens de celle-ci (**figure 4**), sont supérieurs pour les deux sexes à 13-14 ans, avec la valeur moyennes de 5.3 cm chez les garçons et 2.79 cm chez les filles. Donc les garçons ont une force des membres inférieurs plus importante que celle de leur homologue opposé.

Comme le montre le **tableau 3**, il ya aucune différence statistique significative entre les sexes de la même tranche d'âge.

Lancer de médecine-ball et extension des bras :

Dans ces deux épreuves réalisées (**figures 5 ; 7**), la comparaison des moyennes obtenues fais ressortir que, dans chacun des deux tests, les performances réalisées par les garçons sont supérieures à celles des filles de la même tranche d'âge.

En médecine-ball : la valeur moyenne la plus élevée chez les garçons (2.93 m) est atteinte à 13 ans ; et à 14 ans chez les filles (3.11 m). D'après le (**tableau 4**), les gains annuels moyens sont plus importants à [13-14] ans chez les garçons 0.37 m et à [12- 13] chez les filles 2.42m.

En extension des bras : la valeur moyenne la plus élevée chez les garçons (23.9 pompes en 30 seconde) est atteinte à 13 ans ; et à 14 ans chez les filles (16 pompes en 30 secondes). D'après le (**tableau 5**), les gains annuels moyens sont négatifs, c'est-à-dire, qu'il n'y'a pas eu de progression mais une diminution des performances. Ils sont plus importants à [13-14] ans chez les garçons |-2.70| m à [12- 13] chez les filles 2.42 m.

PRÉSENTATION, ANALYSE ET INTERPRÉTATION DES RÉSULTATS

Les résultats obtenus aux (**tableaux 4 ; 5**) nous révèlent qu'il n'existe aucune différence significative entre chaque sexe de la même tranche d'âge des deux épreuves. Donc ont une force des membres supérieurs plus importante que celle de l'homologue opposé.

Les résultats des performances obtenues concordent avec celle réalisées par Szczesny (1984), que les garçons dans chaque tranche d'âge lancent le ballon plus loin que les filles.

La force des garçons est expliquée par l'augmentation de la masse musculaire qui est due à l'augmentation de la testostérone (hormone responsable du métabolisme des protéines-anabolisme) (Weineck, 1992).

Course navette (4x 10) et course de 30 mètres :

Dans ces deux épreuves réalisées (**figures 9 ; 11**), la comparaison des moyennes obtenues montre que, les performances réalisées par les garçons sont supérieures à elles des filles de la même tranche d'âge. Donc nous pouvons dire que les filles réalisent des performances moins élevées que celles des garçons. Ce qui concorde avec les résultats des travaux de Szczesny, 1984.

En course navette : la valeur moyenne la plus élevée chez les garçons (14.9 sec) est atteinte à 14 ans ; et à 13 ans chez les filles (15.6 sec). Le **tableau 6** représente les gains annuels moyens sont plus importants à [12-13], chez les garçons et à [12- 13] chez les filles (0.43sec).

En course de 30 m : la valeur moyenne la plus élevée chez les garçons (5.66 sec) est atteinte à 12 ans ; et à 13 ans chez les filles (5.93 sec). D'après le **tableau 8**, les gains annuels moyens plus importants à [12-13] chez les garçons (0.39 sec) et à [13- 14] chez les filles (0.34 sec).

Selon Weineck (1992), la forte augmentation de la taille et du poids détériore le rapport (force/poids) est responsable de la diminution des coordinations spécialisées.

Les résultats obtenus aux (**tableaux 6 ; 8**) nous révèlent qu'il n'existe aucune différence significative, entre les garçons ni entre les filles de la même tranche d'âge dans les deux épreuves.

Test de flexion du tronc:

L'évolution des performances moyennes réalisées dans l'épreuve de flexion du tronc (**figure 11**), fait apparaître une augmentation des performances moyennes chez les garçons de 12, 13 et 14 ans à [12-13] et une régression de celles-ci en période de [13-14]. Inversement

PRÉSENTATION, ANALYSE ET INTERPRÉTATION DES RÉSULTATS

chez fille. La figure précédente nous montre que les garçons de 12 à 14 ans sont moins performants que les filles de la même tranche d'âge. Ce qui est expliqué par la masse musculaire réduite chez les filles (Bergé, 2005).

La valeur moyenne la plus élevée chez les garçons est de 0.83 cm atteinte à 13 ans, et est de 5 cm chez les filles, réalisée à 14 ans. Donc nous pouvons dire que les garçons sont plus performants à 14 ans, et que les filles le sont à 13. Les gains annuels moyens de cette épreuve (figure 12), sont plus importants pour les garçons à [12-13] ans, avec la valeur moyenne de 3.33 cm, et avec celle de 5.6 cm chez les filles, qui est plus importante à [13-14] ans.

Comme le montre le **tableau 8**, il y n'a aucune différence statistique significative entre les garçons, ni entre les filles de la même tranche d'âge.

Course de 12 minutes :

La **figure 15** illustre l'évolution régressive de la performance moyenne des deux sexes. La comparaison des moyennes obtenues dans chaque test montre que les performances réalisées par les garçons, sont supérieures par rapport à celles des filles de la même tranche d'âge. Les gains annuels moyens de cette épreuve (**figure 16**), sont plus importants pour les deux sexes à [12-13] ans, avec la valeur moyenne de 37.33 cm, et avec celle de |-210.33| m chez les filles. Comme le montre le **tableau 9**, il n ya aucune différence statistique significative entre les garçons, ni entre les filles de la même tranche d'âge.

D'une façon générale, la distance parcourue dans l'épreuve de course de 12 minutes est plus élevée chez les garçons de chez les filles Szczesny, 1984.

Les filles ont de moins bons résultats que les garçons. Ce qui peut être expliqué par la masse musculaire active moindre chez la femme, les différences sont aussi dues au transport de O₂ réduit chez celle-ci (cœur et poumons plus petits et éjection systolique plus faible. Le taux d'hémoglobine et la quantité de fer sont aussi inférieurs chez la femme (cycle menstruel) (Bergé, 2005).

Parmi les caractéristiques des élèves, seul le sexe et le niveau de départ exerce un impact sur les résultats finals, les garçons progressent d'avantage que les filles.

Nous n'avons pas mentionné, qu'en plus des résultats obtenus au préalable, les sportifs obtiennent de meilleurs résultats que les non-sportifs (Coupey, 1995).

CONCLUSION

CONCLUSION

Dès l'enfance, apparaissent des processus d'adaptation fonctionnelle et structurelle dans les organes et systèmes organiques responsables du maintien de la performance ou de sa limitation (Weineck, 1992). De nombreuses applications soulignent une grande différence entre filles et garçons dans l'approche de leur apprentissage (Patrick, Mantzicopoulos, Samarapungavan & French, 2008), que ce soit au niveau moteur ou intellectuel.

Nous constatons que l'évolution du développement morphologique des enfants de 12 à 14 ans est exprimée, dans cette étude, par les valeurs moyennes de la taille et du poids du corps. Pour ce qui est des aptitudes physiques, le développement moteur de chaque enfant se fait selon un itinéraire particulier, telle qualité se manifestant avant telle autre à tel âge.

Ainsi le but de notre étude est de vérifier s'il existe une différence interindividuelle entre les filles et les garçons de la même tranche d'âge 12-14 ans. Et de voir si cet écart se vérifie par une différence statistiquement significative sur les caractères anthropométriques et les qualités physique des adolescents.

La différence entre garçons et filles apparaissent progressivement au cours de la scolarité. Elles sont donc marquées à l'adolescence (Gurtner et Genoud, 2006). Selon les études réalisées par Szczesny (1984), les performances dans chaque épreuve, suivent leur rythme de développement, et il est possible de distinguer des phases durant lesquelles certaines qualités motrices se développent plus nettement.

On constate que, les garçons sont plus performants que les filles mais moins souples que celle-ci. L'enfant est soumis à un rythme d'ensemble et à une rapidité de celui-ci de chaque qualité motrice. Ces rythmes sont propres à chaque individu et sont même l'une de ses caractéristiques personnelles. Comme le développement biologique, le développement moteur s'exprime en chaque être, d'une façon individuelle.

Nous avons pu constater que les performances réalisées sont plus importantes chez les garçons de 13 ans. L'évolution des qualités physiques représentées comme gains ont démontré qu'il n'existe aucune différence statistiquement significative entre les élèves dans les deux groupes [12-13] et [13-14] chez les garçons comme chez les filles. Nous supposant que c'est la raison de la ramification et la classification des différentes tranches d'âges.

Les filles ont de moins bons résultats que les garçons dans certaines épreuves sauf pour l'épreuve de souplesse, ce qui peut être expliqué par la masse musculaire moindre chez celles-ci.

CONCLUSION

Selon plusieurs auteurs, la phase de pré-puberté, doit être consacrée avant tout à l'amélioration de la coordination. Durant la puberté, c'est la condition physique qui doit être privilégiée.

**RÉFÉRENCES
BIBLIOGRAPHIQUES**

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

A

Alvin, P. et Marcelli, D. *Médecine de l'adolescence*. 2^{ème} Edition Masson. Collection pour le praticien, 2000-2005, p. 9

Anderson, G. et Bernhard, T. (1998). « *Coaching children growth and maturation considerations* ». BC Coach perspective.

B

Baly, I. et Ross, G. « *Key coaching issues in the growth and maturation of young developmental performers* ». Dans Baly, I. et Williams, C. (éd) *Coaching the young development performers leads coachwise*. 2009, p 39-45.

Baly, I., Way, R., Norris, S., Cardinall, C. et Higgs, C. *Le suivi de la croissance un aspect important du développement à long terme des participants*. « Au Canada le sport c'est pour la vie », Centre Canadien Multisports Vancouver (CB), 2005.

Barnsley, R. et Thamporan P. (1985). « *Hockey success and Birth-date : the relative journal of the canadien association for health, physical education and reaction* ». V.51, p. 23, 28

Basmajian, J.V. *Anatomie*. M.D, Paca. Maloine s.a Somabec ltée, 1997, p. 11, 87, 120-121, 399-400.

Blaes, A. *Evaluation et promotion de l'activité physique de jeunes français issus du Nord-pas de calais au moyen de l'accélérométrie : influence de l'âge, du sexe et du milieu économique*. HAL, archives-ouvertes.fr /tel-0057797. 17 Décembre 2010, p. 10

Blimkie, C.J.R. et Sale PG. (1998). « *Streinth developpement and trainability during childhood* ». In Van-Praagh. (ed) *Pediatric anaérobic performance, human kinetics champions II*.

Bobzynski, (1976) et Hoinzer (1968). Cité par Weineck J. VIGOT, 1992, p. 337.

Borms, J. (1986). « *The child and exercice : an overview* ». *Journal of sport science*. V.4. Cité par Balyi, I. et Way, R., 2005, p. 320.

Brace, D.K. *Mesuring motor ability*. New York, New Jersey Barnes. Cité par Raiche G, p. 73 Bringmann (1973). Cité par Weineck J. PARIS : VIGOT, 1992 p 383.

Brooker, C. *Le corps humain, étude, structure et fonction*. De Boeck et Lorier, 2000, p.3-14, 15,121,

Brunelle, J. « *Vivre une intervention éducative par la gestion de la classe* ». In Florance Paris Bruxelles. Cité par Leca, R et Billard, M. Ellipses, 2005, p 33.

Brunet-Guedj, B. et Girardier, B. *Médecine du sport*. 7^{ème} édition, Paris : Masson, 2006, p. 2, 4.

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

Buhl, Gurtler et Hacker (1983). Cité par Weineck J. (ed) VIGOT, 1995.

C

Carzola, G. « *Développement biologique et capacités physiologiques* », In Lafont, L. (ed) l'adolescence, Paris : éditions EPS, 2011.

Caviglioli, B. *Sport et adolescent*. J Varin, Paris, 1976, p. 104

Chapitiaux, M. *Pour une individualisation de la préparation physique en boxe Pieds /poings*, Publibook, 2006, p. 27

Clarpède (1937). Cité par Weineck, J. Paris, (ed) VIGOT, 1992.

Cooper K.A. *A Means of assessing maximal oxygen uptake*. J. Amer .Med. ASS., 1968, 203, pp. 135-138, (cité d'après Larivière et coll., 1974)

D

Damasto R.A. *Le sentiment même de soi : corps, émotions, conscience*. Edition Odile Jacob, 1999, p. 47.

Damico, S. et Batigne S. *Le corps humain : comprendre notre organisme et son fonctionnement*. Edition Québec Amérique, 2008, p.6, 8, 11, 14-16.

De Robertis, E.M.F. et De Robertis, Jr. *Biologie cellulaire et moléculaire*. Moloine SA éditeurs: Paris, 1983, p. 30

Deboeca, A. *Le développement de l'enfant aspects neuro-psycho-sensoriels*. 4^{ème} édition Masson, 2009.

Dècle-Lacoste, C., Alezra, G., Dugal, J.P. et Richars, D. *La pratique du sport*. Nathan, Paris, 2014, p. 60 -61.

Dektele, J.M. et Roegier, X. (1991). *Le réveil d'information, l'évaluation, le contrôle, la mesure, la recherche*. Serviteurs et maîtres les évaluations : Colloque internationale de A.F.I.R.S.E à Carcassonne Toulouse. Cité par Leca et Billard. (ed) Ellipses, 2005, p. 174.

Delbos, V. et Barot P. *Croissance staturo-pondérale normale et pathologique*. (UFR) Université de Bordeaux et APOLLINE. V.3. 01- aout 2009.

Dellal, A. *L'entraînement à la performance en football*. De Boeck, 2008, p. 11, 47

Demeter (1987). Cité par Weineck J. (ed) VIGOT, 1992.

Devriers 1959, cité par Leca et Billard, Ellipses, 2005.

Dictionnaire français. L'Internaute (2017). www.l'Internaute.com

Dictionnaire Larousse, ed Larousse, 1995.

Domart A. Bourneuf J. *Petit larousse de la médecine*. Librairie Larousse. 1989.

E

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

EACEA P9 Eurydice. *L'éducation artistique et culturelle à l'école en Europe*. « Education, audiovisuel et culture », Commission Européenne, 2009 (<http://www.eurydice.org>).

Eerdeken, M. *Clés pour la forme : endurance!* Ministère de la communauté française, ADDS Thierry Schommers, 2006.

Euwema, M. *Développement de l'enfant*. War Child Holland, Amsterdam, 2006, p. 37

F

Faulx, D. et Dance, C. *Comment favoriser l'apprentissage et la formation des adultes?* De Boeck supérieurs : Paris, 2005, p.161.

Fiard, J. et Ria, L. *Les caractéristiques des élèves en éducation physique et sportive*. In Revue EPS n°269, 1998. Cité par Leca et Billard. (ed) Ellipses, 2005, p. 175.

Fize, M. (2001). Cité par Alvin P. et Marcelli. *Médecine de l'adolescence*. 2^{ème} édition Masson, 2000-2005, p. 7.

Fleishman (E.A). *the structure and measurement of physical fitness*. London : ed. prentice hall inc., 1964

Frey, (1977). Cité par Weineck J. (ed) VIGOT, 1997, p. 107.

G

Gaisl, (1979). Cité par Weineck J. (ed) VIGOT, 1997, p. 129.

Garzola, G. et Léger. *Comment évaluer et développer vos capacités aérobies- épreuves course navette épreuve*. VAMEVAL. ARAPS, 1993.

Gilewicz z. *théorie de l'éducation physique*. varsovie :Ed. P.Z.W.S., 1964.

Grosgeorge, B.R. *Observation et entraînement en sport collectif*. IGO, 1990.

Gros Lambert, A et Ferreol, G. *Perception de l'effort : application dans les domaines de l'éducation physique, du sport et de la santé*, axe 3 (Sport et Santé) du laboratoire C3S, 2014.

Guinhouya, B. *L'activité physique au cours du développement de l'enfant*, Lavoisier, 2013.

Gurtner, G.L et Genoud, P.A (2006). *Facteurs contextuels dans l'évolution de la motivation pour le travail scolaire au cours de l'adolescence*. In B. Galand & E. Bourgeois (ed), (Se) motiver à apprendre (pp.115- 124). Paris : Presses Universitaires de France.

H

Hall, G.S. (1904). *Adolescence*. New York. Appleton.

Hélal, H. et Bar Garapon,C. *évaluation de la valeur physique de I.N.S.E.P , 1980-1981,p145,146*

Hérbard, A. *L'éducation physique et sportive : réflexions et perspectives*. Coéditions Revue STAPS et Revue EPS : Paris, 1986.

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

Heritier, F. (2001). Cité par Alvine P. et Marcelli D. *Médecine de l'adolescence*. 2^{ème} édition Masson, 2000-2005, p.7

Hermansen. (1969). Cité par Weineck J. (ed) VIGOT, 1992, p. 43.

Hirty. (1981). Cité par Weineck J. *Manuel d'entraînement*. (ed) VIGOT, 1997. p. 339

Hollmann et Hetting (1980). Cité par Weineck J. (ed) VIGOT, 1982.

I

International Association of Athletics Fédération, IAFF all right reserved. *Les différentes épreuves d'athlétismes*, 1996-2008.

J

Jousselme, C. Cosquer, M. et Hasser, C. *Portrait d'adolescents, enquête épidémiologique multicentrique en milieu scolaire en 2013*. Paris : INSEM , 2015. Cité par Martin-Krumm, C. (ed) DUNOD, 2016, p. 35.

K

Keul, Doll et keppler (1969). Cité par Weineck J. (ed) VIGOT, 1992, p. 43.

Kierszenbaum, L.A. *Histoire et biologie cellulaire une introduction à l'anatomie pathologique*. De Boeck, 2006, p. 95.

Kohler, M. *Tests de condition physique pour les structures*. « Sport-Art-étude » du secondaire de la république et de Canton de Jura, Eurofit, 2001, p. 4

L

Lacroix , J.C. Berklaff, A. et Bourget, J. *Biologie et physiologie cellulaire*, Collections méthodes Hermann, 1977. (1)

Lafont, L. *L'adolescence*. Paris : éditions EPS, 2011.

Le fond national pour l'enfance. « *Le jeu est une affaire sérieuse. Le sport, les loisirs et le jeu* ». UNICEF. Division de la communication 3 United Nations Plaza, New York, NY 10017, Etats-Unis. Aout 2004, p. 17.

Le petit robert, 1993.

Le petit robert, 1993.

Leca, R. et Billard, M. *L'enseignement des activités physiques, sportives et artistiques*, Ellipses éditions marketing S.A, 2005 p. 22, 43-63.

Le-Germain, E. et Leca, R. *Les capacités motrices (qualité physique)*. Centre Universitaire Condorcet UE 55.

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

Lemlin, J.P. et Provoste, A. *Développement social et émotionnel chez l'enfant et l'adolescent : les bases du développement. Tome 1.* Presse de l'université du Québec. 2012.

Lepileur, A. *Le corps humain.* Boston Condita, 1868, p. 10

Leplat, J. (1980) et Famose, J.P. (1982). Citè par Leca, R. et Billard, M. (ed) *Ellipses*, 2005, p. 79-86.

M

Malglaive, G. *La formation alternée des formateurs.* In *Revue française de pédagogie*, n°30, 1975. Citè par Leca, R. et Billard, M. (ed) *Ellipses*, 2005.

Mandercheid, J.C. *Modèles et principes en éducation pour la santé.* *Revue française de pédagogie.* 1994, p. 81-83, 96.

Manno, R. *Les bases de l'entraînement sportif.* Edition Revue EPS : Paris, 1982, p. 85.

Martin-Krumm, C., Antonini-Philippe, R.A., Chatenaya, A., Hauw, N. et Kern, L. *Psychologie, pédagogie et santé du sportif.* Dunod, 2016.p. 33.

Martin-Krumm, C., Collet, C., Keyser, B. et Boisier, C. *Anatomie, physiologie, neuro-science du sport et entraînement.* Dunod , 2016, p. 6-12,)

Mascret, N. *L'évolution de l'enfant et de l'adolescent de 6 à 16 ans.* Paris : CNOSF, 22 juin 2012, p. 3, 17.

Matwjew (1981). Citè par Weineck J. (ed) VIGOT, 1992, p. 286.

MC Cloy (CH). Young(N.D). *test and measurement in health and physical education .appleton centry crofts. Inc ., 1954*

Merhutova J.,Macek (m.)- *appréciation de l'aptitude physique de la jeunesse. Théorie de l'éducation physique, liège, 1967,42*

Merieb, E.N. *Anatomie et physique humaines.* Edition renouveau pédagogie, 1998, p. 2, 14, 109.

Merieb, E.N. et Hoehn, K. *Anatomie et physiologie humaines.* Edition Person, 2015.p. 4

Millet, G. et le Gallais D. *La préparation physique : optimisation et limite de la performance sportive.* Masson, 2007, p. 27-28.

N

Ndinga et Meunier H. *Les mécanismes pour assurer la validité de l'interprétation de la mesure en éducation : aspects pratiques.* Presse de l'Université du Québec. V3. 2013.

Noizet, G. et Caverni, J.P. (1978). « *Psychologie de l'évaluation scolaire* ». PUF : Paris. Citè par Leca et Billard, *Ellipses*, 2005, p. 173.

O

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

Oja, P. et Tuxworth, B. *Eurofit pour les adultes : évaluation de l'aptitude physique en relation avec la santé.* Council of Europe Finland, 1995, p. 06.

Oppert, J.M., Simon, C., Rivière, D., Guzemeck Y. *Activité physique et obésité de l'enfant : base pour une description adaptée.* APOP, 2008, p. 5-7.

Organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture. *Manuel pour les agents vétérinaires communautaires.* FAO. Rome, 1995, p. 10

P

Pamicau, (1997). Cité par Alvin P et Macelli. *Médecine de l'adolescence.* 2^{ème} édition Masson, 2000-2005, p.7

Parlebas, P. (1971). *Pour une «épistémologie de l'éducation physique.* In Revue EPS n° 110, Juillet 1971. Cité par Leca et Billard, Ellipses, 2005, p. 49.

Patrick, H., Mantzicopoulos, P., Samarapungavan , A & French, B.F (2008) *patterns of yong children's motivation for science and teacher-child relationships.* Journal of experimental education, 76 (2), 121-144.

Permuter, L. *Anatomie et physiologie pour les soins infirmiers.* 4^{ème} édition Masson, 2006, p. 26.

Person, CJ. 1989. Cité par Guinhouya, B. *L'activité physique au cours du développement de l'enfant,* Lavoisier, 2013, p. 5.

Piaget, J. (1932). *Le jugement mental chez l'enfant.* Paris : PUF. Cité par Martin-Krumm C et al., 2016, p. 34-35, 51.

Piaget, J. « *Intellectuel evolution from adolecsence to adulthood.* Human developpement. 1972 p3, 9.

Pineau, C. *Introduction à la didactique de l'éducation physique.* In dossier EPS n°16. Paris, 1993.

Pineau, C. *Les épreuves d'EPS aux examens de l'éducation nationale.* In Revue EPS n°237, 1992.

PP1 and World Association of Planetarian Health. *Médecine, anatomie et physiologie de l'homme.* 8 Janvier 2015, p. 15.

Pradet, M. (1996). Cité par Martin-Krumm, C. et al., Dunod, 2016, p. 249.

Q

Quintallet, A. *La préparation physique du joueur de niveau intermédiaire.* HBC Grabellois / HBC Lisses. Coupe de France départementale. Approches du handball- Juillet n°142, 2014, p. 48.

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

R

Roche, J. *La leçon d'éducation physique*. CRDP de Bourgogne, Dijon, 1996. Cité par Leca, R. et Billard, M. 2005, p. 66-72, 192.

Rothing, M. (1983). Cité par Weineck, J. (ed) VIGOT, 1992, p. 10.

S

Sallis, J.F. et Patrick, K. (1996). Cité par Mascret, N. 2012, « *évolution de l'enfant et de l'adolescent de 6 à 16ans* ». Paris, CNOSF, 2012, p. 2, 5.

Schelegel, A. et Barry, H. *Adolescence : an antropological inquiry*. New York. Free Press, 1995.

Seners, P. *La leçon d'EPS*. 2^{ème} édition VIGOT, 2002. Cité par Billard, M. et Leca, R., Ellipses, 2005, p. 198, 64.

Sherwood, L. *Physiologie humaine*. 3^{ème} édition De Boeck, Paris : 2015, p10.

Simons (j.) Bennen (g) et coll, *construction d'une batterie de test d'adaptation motrice pour les garçons de 12 à 19 ans par la méthode de l'analyse factorielle*. Kinanthropologie , 1969, 1, n° 4 , p. 323.

Szczesny,S. *Evaluation de la valeur physique .programme évaluation*. Missing recherche I.N.S..E.P, 1984, pp. 135-143

T

Tachdjian, G., Baudin, B., Bobé, P., Cuif-Lordez, M.H., Faivre, J., Guiochon-Mantel, A., Pous, C. et Schoevaert, D. *Les cellules et les tissue*. Masson, 2012.

Tanner, J.M. *Physical Growth frome conception to maturity*. 2^{ème} édition Ware (Tharts) Castelemead Publication, 1989. Cité par Baly, I. Way, R. (ed) Ellipses, 2005.

Terret, T., Fargier, P., Rias, B., Roger, A. *L'athlétisme à l'école histoire et épistémologie d'un sport éducatif*. L'Harmattan, 2002, p. 16.

Thiebault, C.M. et Sprimont, P. *L'enfant et le sport*. Edition De Boeck Universitaire, 1998, p. 91.

Tortora, G.J. et Derrickson, B. 2^{ème} Editions Renouveau Pédagogique, 2016, p. 2-3, 6.

U

UNICEF, *Le sport, les loisirs et le jeu*, Fonds des Nations Unies pour l'enfance Division de la communication 3 United Nations Plaza New York, NY 10017, États-Unis, Aout 2004, pubdoc@unicef.org www.unicef.org/french.

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

USEN (2006), Etude nationale nutrition sante (ENSS). Institut de veille sanitaire (INS). Paris.
Cité par Martin-Krumm, C. et al., Dunod, 2016, p. 29.

V

Van-Praagh, E. *Physiologie de l'enfant et de l'adolescent*. De Boeck, Bruxelles Université, 2008, p 249.

Vogelaere, P. et al., *Evaluation de valeur physique*. INSED, 1984, p. 135.

W

Weineck, J. *Biologie du sport*. Paris, VIGOT, 1992, p273.

Weineck, J. *Manuel de l'entrainement*. Paris, VIGOT, 1997.

Z

Zatsiorsky, M. *Les qualités physiques du sportif*. Culture physique et sportive. Moscou, 1966.

RÉSUMÉ :

L'objectif de notre recherche est d'évaluer les caractéristiques anthropométriques et les aptitudes physiques chez les garçons et les filles scolarisés de la même tranche d'âge.

Les quatre caractéristiques endogènes étudiées sont : l'âge, le sexe, le poids et la taille. Les tests de terrain effectués nous ont permis d'estimer les aptitudes de force, de vitesse, de souplesse et d'endurance, chez les sujets en question. Ces derniers sont constitués de 39 élèves, dont 21 garçons et 18 filles âgés de 12 à 14 ans, d'un établissement de l'éducation moyenne de la wilaya de Bejaia. L'analyse statistique nous a permis de comparer les résultats obtenus à l'aide du T de student de l'échantillon masculin et féminin.

D'une manière générale, les résultats de la présente étude révèlent que les valeurs observées chez les garçons sont supérieures à celles des filles, sauf pour la qualité de souplesse.

Mots clés : aptitudes physiques, tests de terrain, adolescent.

SUMMARY :

The objective of our research is to evaluate endogenous characteristics and physical abilities in boys and girls attending school in the same age group.

The four endogenous characteristics studied are : age, sex, weight and height. The student field tests carried out allowed us to estimate the strength, speed, flexibility and endurance of the subjects. Our research sample consists of 39 students, including 21 boys and 18 girls aged 12 to 14 from medium-sized school in Bejaia. The statistical analysis allowed us to compare the results obtained with the student T of the male and female sample.

In general, the results of this study show that the values observed in boys are higher than those of girls except for flexibility.

Key words: physical abilities, student field tests, adolescents.