

REPUBLIQUE DU SENEGAL

UN PEUPLE - UN BUT - UNE FOI



Ministère de l'Enseignement Supérieur, des Universités et des Centres Universitaires Régionaux
et de la Recherche Scientifique



UNIVERSITE CHEIKH ANTA DIOP DE DAKAR



INSTITUT NATIONAL SUPERIEUR DE L'EDUCATION POPULAIRE ET DU
SPORT

(I.N.S.E.P.S)

MEMOIRE DE MAITRISE ES-SCIENCES ET TECHNIQUES DE L'ACTIVITE PHYSIQUE
ET DU SPORT

(S.T.A.P.S)

Theme:

**EVALUATION ET COMPARAISON DE LA VITESSE ET DE LA
PUISSANCE DE QUATRE CLUBS PARTICIPANT AUX
COMPETITONS DE LA LIGUE 1 SENEGALAISE DE FOOTBALL
PROFESSIONNEL 2009-2010.**

Présenté et soutenu par :
Monsieur Youssouph SIDIBE

Sous la Direction de:
Monsieur Mountaga DIOP
Professeur à l'I.N.S.E.P.S

Année universitaire : 2009 - 2010

DEDICACES

Au nom D'ALLAH le Tout Miséricordieux, le Très Miséricordieux

Gloire à Dieu nous le louons et implorons son pardon. Celui que Dieu guide ne saurait trouver qui l'égarer et qui Il égare ne saurait trouver de guide. J'atteste qu'il n'y a de Dieu que Dieu lui-même, lui seul, sans associé, et que Muhammad (PSL) est son serviteur et messager.

Je dédie ce modeste travail :

A mon père Amara SIDIBE et ma mère Fatou CISSE, vous qui avez su donner à vos enfants une éducation exemplaire en leur enseignant des valeurs d'honneur, de respect, mais surtout d'honnêteté. On ne saurait jamais vous remercier assez, sachez que nous vous en seront toujours reconnaissant. QU'ALLAH le Tout Puissant vous paie vos efforts au centuple, vous accorde longue vie, santé de fer et vous couvre de sa voile protectrice pleine de bénédiction. JE VOUS ADORE !!!

A mes frères : Sidy, Seydou, Bouba, Mody, Sanoussi, Mouhamet, Ali Kaho

A mes sœurs : Kounadi SIDIBE, Fatoumata SIDIBE, Anta SIDIBE

A mes femmes : Fatma NDIAYE, Mamou SIDIBE, Fatou TALL

Ames neveux : Bambo, Amara BERETE, Pape Mbaye, Habib, Pape Moussa, Amara COULIBALY, Amara SIDIBE (junior), Adama, Barou, Alioune, Omar

A mes nièces : Diaty, Coumba, Astou, Moussou, Awa, Mamy Dalla, Khadydiatou, Ma Astou, Ndeye Khady

A mes amis : Becaye, Pape Mar, Waly, Gora, Cheikh Mbacké, Loulou, Ahmet, Bamba KA

A mes amies : Dalanda DIALLO, Souwaya NDIAYE, Bintou SANE, Ramatoulaye BARRO, Aminata LO, Arame BADJI, Marie France GUEYE, Ndeye Codou DIAGNE

A mes cousins : Barou, Ibrahima, Alioune, Doudou

A mes cousines : Astou, Khady, Aminata, Ouley, Mariétou, Oumou

A tous les étudiants de l'INSEPS en particulier ceux de notre promotion sans oublier ceux qui m'ont attaché leur amitié : Laurent GOMIS, Yves SAMBOU, Joseph BASSENE, Waly SENE, Mansour DIOP, Pape M GOUDIABY

A mes copains de chambre : Wandey BODIAN, Cheikh Sadibou LO, Yakhya WADE,
Malick, Boubacar BODIAN, Babacar THIAM, Ndiogou MANE,

A tous les moniteurs et directeurs de CE de l'AECES de Dakar

Aux familles SIDIBE, CISSOKHO, CISSE, NIANG, KANTE, GUEYE, DRAME, NDIAYE,
COULIBALY

A mon homonyme et fils : Youssof FAYE (junior)

A feu Coly KANTE que le miséricordieux vous accorde son humble paradis

A tous les joueurs de l'ASC DIAMBARS de Bambey

REMERCIEMENTS

Au nom D'ALLAH le Tout Puissant, le Clément, le Tout Miséricordieux, la Très miséricordieux, Seigneur des Mondes, des Terres et des Cieux, prières à son humble Prophète Muhammad (PSL).

Je tiens tout d'abord à remercier très sincèrement mes parents qui ont guidé mes premiers pas depuis le maternel jusqu'à nos jours.

Je porte une entière reconnaissance à :

M. Mountaga DIOP mon Directeur de mémoire. Je ne vous remercierai jamais assez d'avoir accepté l'encadrement de ce travail que vous avez su guider avec rigueur et engagement, modestie et gentillesse, mais aussi avec amabilité et beaucoup de détermination.

Tous les entraîneurs qui ont collaboré à la réalisation de cette étude.

Tous les joueurs des quatre clubs (DUC, JA, Niary Tally et Douane) sans lesquels la réalisation de cette étude impossible

Tous les professeurs de l'INSEPS.

Toutes les secrétaires de l'institut

Père DIOP NIANG photographe

SOMMAIRE

DEDICACES

REMERCIEMENTS

SOMMAIRE

RESUME

INTRODUCTION	1
CHAPITRE I : REVUE DE LITTERATURE	4
I : FOOTBALL : Quel type d'activité physique ?	5
II- LA VITESSE	6
1-Définition de la vitesse	7
2- Les composantes de la vitesse	8
2-1- La vitesse de réaction	8
2-2- Vitesse de démarrage	9
2-3- Vitesse d'exécution	9
2-4- Vitesse d'accélération	10
2-5- Endurance vitesse	10
2-6- Evaluation de la vitesse des footballeurs	11
2-7- Etat de recherche sur la vitesse des footballeurs	13
III- La Puissance	15
1- Définition de la puissance	15
2- Les composantes de la puissance	16

2-1- la force	16
2-2- la vitesse	17
3- Les types de puissances	17
3-1- puissance aérobie	17
3-2- puissance anaérobie	18
4- Evaluation de la puissance	18
5- Etat de la recherche sur la puissance des footballeurs	21
METHODOLOGIE	24
I : MATERIELS	25
1-Sujets	25
1-1-Critères d'inclusion	25
1-2-Critères d'exclusion	25
2-Matériels	25
II-METHODE	26
1- Description des tests	26
1-1- Sprint de 10m	26
1-2- Sprint de 20m	26
1-3- Sprint de 30m	26
1-4- Course navette 4x10m	26
1-5- Test de détente verticale	27
2- Déroulement des tests	27
2-1- Sprint de 10m	27
2-2- Sprint de 20m	27
2-3- Sprint de 30m	28
2-4- course de navette	28
2-5- Test de détente verticale	28
III- TRAITEMENT STATISTIQUE	29

CHAPITRE III : PRESENTATION DES RESULTATS	30
I – Présentation des performances moyennes des quatre clubs	31
1- Composantes de la vitesse	31
2- Puissance	31
II : Comparaison de la vitesse et de la puissance des quatre clubs	32
1- Comparaison des valeurs moyennes de l’explosivité au démarrage (E-D) des quatre clubs	32
2- Comparaison des valeurs moyennes de l’explosivité vivacité (E-V) des quatre clubs	33
3- Comparaison des valeurs moyennes de la vitesse simple (V-S) des quatre clubs	34
3- Comparaison des valeurs moyennes de l’endurance vitesse (En-V) des quatre	35
CHAPITRE IV : DISCUSSION	37
I- Vitesse	38
1- L’explosivité au démarrage	38
2- L’explosivité-vivacité	38
3- Vitesse simple	39
4- Endurance-vitesse	39
II- Puissance	40
CONCLUSION	41
SUGGESTIONS ET PERSPECTIVES	43
BIBLIOGRAPHIE	45
ANNEXES	48

RESUME

Objectif : Evaluer et comparer la vitesse et la puissance des footballeurs de quatre clubs (DUC, JA, Niary Tally et Douanes) qui ont participé aux compétitions de la ligue 1 sénégalaise de football professionnel (LSFP) de la saison 2009-2010.

Méthode : Quarante (40) footballeurs de la catégorie sénior ont participé à notre étude. Pour chaque footballeur, nous avons évalué l'explosivité au démarrage, l'explosivité-vivacité, la vitesse simple, l'endurance vitesse et la détente verticale.

Résultats et conclusion : Nos footballeurs sont explosifs au démarrage, les valeurs moyennes de l'explosivité-vivacité de Niary Tally et de la JA sont significativement meilleures que celles du DUC et des Douanes qui sont comparables aux professionnels norvégiens. Pour la vitesse simple, la performance de Niary Tally est comparable à celle des professionnels norvégiens de 2004, meilleure que celle des équipes du championnat de France de 2001. Les résultats statistiques montrent que les joueurs de Niary Tally et de la JA ont une endurance vitesse meilleure que ceux du DUC et des Douanes. Concernant la détente verticale, nos sujets sont qualifiés de moyens.

Introduction

INTRODUCTION

Le football n'est plus considéré comme un sport d'endurance.

Aujourd'hui, des chercheurs comme COMETTI [1] ont prouvé par des études scientifiques très poussées, que le football est un sport explosif, caractérisé par des sprints et des sauts pour la conquête du ballon, des tirs pour scorer et des tacles pour stopper l'adversaire. Toutes les actions décisives sont de nature explosive.

L'explosivité est l'expression visible de la puissance des acteurs qui évoluent dans le terrain.

La puissance explosive est la qualité physique qui permet aux joueurs de réaliser une action d'une grande intensité dans un temps très réduit. Un duel opposant deux (2) adversaires sur une distance de dix (10) mètres dans le terrain, durera à peu près quatre (4) secondes. L'emportera le plus puissant.

Un duel aérien opposant deux (2) adversaires couronnera celui qui a la plus grande détente (le plus puissant).

La puissance explosive (P_e) est le produit d'une force explosive (F_e) et d'une vitesse explosive (V_e)

$$P_e \text{ (Watts)} = F_e \text{ (N)} \times V_e \text{ (m/s)}$$

Pour augmenter la puissance explosive, on peut essayer d'augmenter à la fois la force et la vitesse.

Cependant, au football, l'amélioration de la force des joueurs est toujours accompagnée d'inconvénients : blessure, perte de vitesse, fatigue musculaire.

Ainsi, la deuxième composante (la vitesse) est particulièrement l'objet de séances d'entraînements poussés, car améliorant la puissance à un moindre risque.

La vitesse du footballeur est une capacité très diverse. Elle implique non seulement la capacité d'action et de réaction rapides, la rapidité de départ et de course, celle de

maniement de la balle, du sprint et de l'arrêt, mais aussi la rapidité d'analyse et d'exploitation de la situation du moment J.WEINECK [2].

L'observation des matchs de l'équipe nationale du Sénégal lors des phases éliminatoires combinées de la coupe d'Afrique des Nations (CAN 2010) et de la coupe du monde (Afrique du Sud 2010) a permis de constater que les joueurs sénégalais étaient régulièrement battus sur les duels de sprint et de saut pour la conquête du ballon.

Est-il dû à un manque d'explosivité des joueurs ou à une fatigue précoce de ces derniers ?

Certains pensent que les joueurs ne sont pas puissants, d'autres l'attribueraient à une préparation inadaptée pour des parties aussi intenses.

C'est pour toutes ces raisons que nous nous proposons d'évaluer et de comparer la vitesse et la puissance des joueurs évoluant dans la Ligue 1 Sénégalaise de Football Professionnelle (LSFP) 2009-2010.

Cette étude permettra d'avoir des valeurs de puissance et de vitesse des joueurs qui aspirent un jour à porter le maillot de l'équipe nationale.

En outre, elle nous permet de comparer les clubs, mais aussi de comparer les valeurs de nos joueurs à celles d'autres footballeurs africains et européens.

CHAPITRE I
REVUE DE
LITTÉRATURE

CHAPITRE I : REVUE DE LITTERATURE

I : FOOTBALL : Quel type d'activité physique ?

Selon COMETTI G. [1], «le football comme tous les sports collectifs est constitué par une série d'efforts intermittents ; une alternance de sprints et de repos actifs ou passifs».

Le football est donc un sport rapide, intense, explosif.

Le football est un sport complet et, à ce titre, il réclame de ses pratiquants une somme de qualités qui équivaut à celle que l'on réclame, tout simplement, à l'HOMME, et qui englobe le triptyque suivant : le Pouvoir, le Savoir et le Vouloir.

En effet, ce sport, où il faut courir vite par moment, de manière répétée, mais surtout longtemps (le jeu dure 90 minutes et parfois plus), où il faut sauter en hauteur ou en longueur, où il faut se montrer athlétique voire puissant (quelque fois la force prévaut), où la souplesse permet d'esquiver l'adversaire en ayant l'air de l'effacer, où l'adresse concrétise l'efficacité du geste, ce sport donc exprime des dominantes issues de la gamme complète des qualités physiques que peut manifester l'humain. Ces qualités constituent « les besoins physiques du footballeur ».

Ces qualités sont :

- l'Endurance,
- la Résistance,
- la Vitesse,
- la Détente,
- l'Adresse,
- l'Equilibre,
- la Souplesse et
- la Force.

Toutes ces qualités sont étroitement liées et se complètent. [7]

En outre, en football, des actions rapides et sans baisse de vitesse (enfin c'est ce que l'on recherche) sont amenées à être répétées sur la totalité de la rencontre. Le joueur devra être capable de réitérer un grand nombre d'actions intenses de courte durée avec des temps de récupérations semi-actifs de l'ordre de 20 à 40 secondes. [7]

Le travail aérobique, l'endurance de sprints et à un niveau moindre, des sollicitations lactiques, sont les registres physiques auxquels les entraînements et les matchs font appel.

Selon COMETTI [8], les efforts en football sont répartis comme suit :

- Explosifs 5%
- Moyens 20%
- Lents 40%
- Repos 35%

Parmi les 5% d'efforts explosifs, la grande majorité dure moins de sept (7) secondes (sprints, sauts, enchainements, tirs, etc...). Si le nombre de mouvements explosifs a un faible pourcentage au total, c'est pourtant au cours de ceux-ci qu'interviennent les actions efficaces et que la différence se fait entre joueurs de niveaux différents. [8]

II- LA VITESSE

Sur le plan mécanique, la vitesse est le rapport d'un mouvement dans l'espace et dans le temps, et s'exprime par la relation qui se caractérise par La distance parcourue (L) par unité de temps (T)

$$V \text{ (m /s)} = L \text{ (m)} / T \text{ (s)}$$

Elément "aristocratique" du football moderne, la vitesse est la capacité qui permet d'accomplir des actions motrices avec la plus grande rapidité possible, sur le fonctionnement des processus du système neuromusculaire et de la force. [9]

1-Définition de la vitesse

La vitesse est un ensemble de capacités extraordinairement divers et complexes qui se présente dans les différentes disciplines de façon tout à fait différente. Les lutteurs, les boxeurs, les sportifs qui font du karaté, ceux qui font l'athlétisme et les joueurs sportifs se distinguent certes tous par une capacité de vitesse très développée, mais la forme que prend cette capacité diffère à bien des égards selon la discipline. [10]

La vitesse n'est pas seulement la capacité de courir vite, elle joue un rôle important dans les mouvements acycliques (saut, lancer) et dans d'autres types de mouvements cycliques (course sur glace, course à vélo) [2].

La vitesse en football est différente de la vitesse en athlétisme. Cette nuance peut paraître évidente mais elle n'est pas appliquée par tout le monde. En effet, un match de football exige des qualités de vitesse différentes d'un sprinter de cent (100) mètres :

- le centre de gravité est plus bas pour permettre aux joueurs de changer plus facilement d'appuis et de directions.
- le joueur exécute des courses de différentes longueurs mais très rarement supérieures à cinquante (50) mètres.
- le joueur fait des courses intenses avec des changements de direction : courses brisées, course en courbe, etc.....
- le déplacement improvisé du ballon engendre des adaptations comportementales de l'acte moteur.
- les courses sont caractérisées par des déséquilibres permanents, avec des changements de direction, des freinages, des blocages, donc indirectement des contractions excentriques.

Selon WEINECK [2], « la vitesse du footballeur est une capacité très diverse. Elle implique non seulement la capacité d'action et de réaction rapide, la rapidité de départ et de course, celle du maniement de la balle, du sprint et de l'arrêt, mais aussi la rapidité d'analyse et d'exploitation de la situation du moment »

Elle est aussi l'aptitude à effectuer des actions dans le plus court espace de temps. C'est une qualité importante dans beaucoup de sports collectifs comme le football dans laquelle nous distinguons trois (3) paramètres de la vitesse que sont :

- Le temps de réaction qui est une durée qui sépare une réponse à un stimulus
- La vitesse gestuelle c'est-à-dire l'amplitude, le degré d'efficacité du geste
- La fréquence gestuelle qui consiste à faire un mouvement en temps minimum [11].

2- Les composantes de la vitesse

2-1- La vitesse de réaction

C'est la capacité à réagir à un stimulus dans le temps le plus court [12].

La vitesse de réaction est surtout exigée dans les sports collectifs et les sports de combats. Elle est la précision de la réaction dans ces sports.

C'est le temps qui s'écoule entre un signal et la réaction du sujet : l'exemple le plus simple est celui d'un sprinter qui réagit au coup de pistolet. Le temps de réaction dans ce cas est simple, car l'athlète sait ce qu'il doit faire au signal, on donne des chiffres de l'ordre de 110 à 130 millièmes de secondes pour les sprinters mondiaux.

ZATSIORSKI [13] a montré que ce temps de réaction simple ne peut pas s'améliorer de façon importante (il parle d'un progrès de 18% au maximum). Quand un joueur doit réagir à un signal (une feinte par exemple) par un comportement véritable (démarrer à droite, à gauche) le temps de réaction est plus complexe. Ce temps de réaction complexe s'améliore beaucoup plus par l'entraînement, grâce surtout au travail spécifique (en jouant au football évidemment) et également grâce à des exercices proposés par les entraîneurs, en particulier pour le gardien.

En football, la moyenne du temps de réaction est de 20/100ème de seconde (s) contre 10/100ème de seconde(s) pour un sprinter. Il faut savoir que le temps de réaction peut apporter des gains de l'ordre de 5%. [14]

La vitesse de réaction détermine l'efficacité de l'exécution en diminuant le temps de réponse au stimulus provoquant la réponse motrice [15].

2-2- Vitesse de démarrage

La modélisation des efforts en football fait apparaître différents types de courses (arrière, pas chassés, blocage, changement de directions). Il est indispensable de travailler tous ces types de courses ainsi que les différents starters pouvant déclencher le sprint. Elle englobe des distances courtes directement influencées par la capacité de réaction, d'anticipation et d'action. La qualité des appuis est essentielle au même titre que la fréquence gestuelle. Elle correspond au démarrage et aux changements de direction. Or ces actions sont omniprésentes lors de la pratique du football. [17]

Lors d'un entraînement intégrant des exercices de vitesse courte, le délai de récupération est de vingt quatre (24) heures. Le principal substrat énergétique, les phosphocréatines, régénère rapidement.

Toutefois, nous devons faire attention au nombre de séries de répétitions pouvant induire une élévation importante de la lactatémie.

2-3- Vitesse d'exécution

La vitesse d'exécution coïncide avec la vitesse de contraction maximale d'un muscle ou d'une chaîne musculaire au cours d'un seul geste technique (au tir, au tackle, au saut...) [12].

Elle est la condition préalable de la maîtrise de la situation motrice nécessitant une action ciblée et rapide en relation avec les notions de vitesse d'exécution et de précision. Les sportifs ont souvent du mal à agir vite avec une grande précision. D'où l'expression courante : «il faut agir sans précipitation. » [10]

D'ailleurs, une des principales différences entre le très haut niveau et le haut niveau concerne cette notion de vitesse d'exécution. De même, dans le système pyramidal des différents niveaux de compétitions, plus le niveau est élevé, plus cette vitesse gestuelle est importante.

«Agir vite» dépend également de la capacité d'anticipation, c'est-à-dire que le joueur doit être capable de faire face à différents événements hétérochroniques à cinétique variée.

Ces facteurs endogènes et exogènes sont à la fois contrôlés et non contrôlés. Anticiper les mouvements des adversaires, les mouvements de ses partenaires, la balle, tenir compte des différentes dimensions spatio-temporelles nécessitent une prise d'information perpétuelle et une anticipation de tous les instants. [10]

Vite agir c'est anticiper, bien analyser les différents facteurs endogènes et exogènes, apprécier une trajectoire, et maîtriser le temps et l'espace. [10]

Cette vitesse d'exécution directement liée à la technique individuelle, constitue la coordination ainsi que tous les termes auxquels elle peut renvoyer (apprentissage moteur, anticipation, compréhension, analyse, feedback) [15].

2-4- Vitesse d'accélération

C'est la vitesse maximale que peut atteindre un athlète. Elle varie en fonction des individus et peut être atteinte à des distances qui varient selon les postes. [10]

Le travail d'accélération consiste à faire courir ses joueurs à une vitesse plus importante que leurs vitesses maximales afin de les habituer à de nouvelles fréquences gestuelles et autres éléments de la technique de vitesse. On veut alors surprendre le muscle. Ces exercices sont en général effectués sur une pente inclinée au maximum de 3% à 5% [18]. Au-delà de cette inclinaison, la qualité de course est détériorée.

Enfin, nous devons savoir que le travail d'accélération augmente la sollicitation des groupes musculaires des ischio-jambiers.

2-5- Endurance vitesse

Selon COULIBALY G. [12] «c'est une capacité de résistance à la fatigue en présence de charges d'une intensité de stimule sous maximale à maximale et une production d'énergie principalement anarchie». Dans les exercices cycliques, cela signifie que la

vitesse de déplacement obtenue sur de courtes distances ne doit pas être exagérément amoindrie par des phénomènes de fatigue ou d'inhibition.

Dans les exercices ex-cycliques comme les sports collectifs, cela signifie que malgré une longue durée de compétition, il faut pouvoir répéter continuellement des mouvements rapides.

C'est la capacité du joueur à effectuer des répétitions de sprints courts ou longs sans perte de vitesse (retour à un meilleur état de fraîcheur entre chaque sprint). Ce travail permet de répéter des sprints et de maintenir le plus longtemps possible la vitesse maximale, d'augmenter les réserves de phosphagènes, d'être protégé contre l'acidification lactique (baisse du pH, sprints longs) et un retour à un meilleur état de fraîcheur avant chaque début de sprint. Le délai de récupération approche soixante douze (72) heures car les joueurs accumulent des lactates et d'autres déchets métaboliques. [10]

2-6- Evaluation de la vitesse des footballeurs

➤ La vitesse courte au moyen de cellule photoélectrique :

Ce test permet d'obtenir la vitesse de démarrage et la vitesse maximale. Il correspond à la mesure de la vitesse courte et maximale au moyen de cellule photoélectrique. Les cellules sont positionnées au départ, à 10m, 20m, 30m et 40m selon les données souhaitées (généralement on évalue la vitesse sur 10-15m puis sur 20-30-40 mètres). Le sportif garde une position stable et équilibrée au départ, il n'effectue pas de mouvement de balancier, il démarre et effectue la distance le plus rapidement possible. Attention ! il ne doit pas couper brutalement sa course une fois les cellules passées, il doit dérouler sur 15 à 20m afin d'éviter certains problèmes musculaires. [10]

➤ La vitesse courte au moyen de chronomètre

Ce test permet d'obtenir la vitesse de démarrage et la vitesse maximale. Lorsque les entraîneurs ne possèdent pas d'équipements spécifiques tels que les cellules photoélectriques, le chronomètre est le meilleur moyen d'évaluer la vitesse, quel que soit le modèle. Le juge (un membre du staff en général) placé sur la ligne d'arrivée

donne le départ d'une manière qui a été prédéfinie (gestuelle, sonore, tactile). Le sportif se doit de se donner à fond au-delà de quelques mètres après la ligne d'arrivée afin de traverser la ligne à pleine vitesse. [10]

➤ **Analyse des foulées au moyen de l'optojump**

Ce test permet l'analyse des foulées, du temps de contact au sol, du temps de vol, la longueur des foulées et la vitesse de démarrage.

L'optojump est un système de mesure optique permettant de mesurer (au 1/1000) les temps de contact au sol et de vol d'une série de sauts ou de foulées effectués par un sportif. Il se compose de deux barres, l'une contenant l'électronique de contrôle et les récepteurs, l'autre le système émetteur. Plusieurs barres peuvent être connectées pour augmenter à volonté la longueur de la piste de mesure. On peut utiliser deux ou trois rails dans le cas de l'évaluation des foulées en vitesse. En football ces rails permettent d'analyser les premières foulées qui sont le plus souvent déterminantes. Ainsi le sportif doit effectuer une course courte (sur 10m) dont la position de départ est à définir selon les souhaits du staff technique.

Très simple d'utilisation, avec un reçu immédiat des données. Ce système est très utile car, outre l'analyse des premières foulées, il permet de mesurer l'accélération ou la vitesse à un point donné, le temps de course, le temps de contact au sol, le temps de vol, la longueur et la position des pas. [10]

➤ **La navette**

Ce test permet d'évaluer la capacité de changements de direction combinée avec des accélérations courtes. Il s'agit d'évaluer l'aisance motrice au moyen d'une course navette de 5x10m à vitesse maximale. On peut utiliser un chronomètre ou une cellule photoélectrique. Il y'a deux lignes parallèles sur le sol à cinq (5m) mètres l'une de l'autre. Ces lignes doivent avoir 1,20m de long. Le sportif doit bien franchir la ligne avec au moins un pied et l'évaluateur annonce toujours à haute voix le nombre de cycle effectué. Le temps enregistré est celui mis pour parcourir cinq cycles, il est exprimé en seconde. [10]

➤ Test navette spécifique au poste

Ce test permet d'évaluer la capacité de changement de direction combinée avec des accélérations courtes spécifiques aux différents postes.

Il s'agit d'évaluer l'aisance motrice d'un joueur spécifique à son poste. On doit varier les distances à mettre afin de les spécifier selon le poste. Toutefois, il sera délicat de bien estimer les distances à mettre en place et surtout le nombre de répétitions.

On pourrait se servir des valeurs issues de l'analyse de l'activité des joueurs durant les matchs, donc spécifiquement aux différents postes.

2-7- Etat de recherche sur la vitesse des footballeurs

Nous avons parcouru la littérature pour voir les études les plus récentes qui ont été réalisées sur la vitesse des footballeurs de haut niveau. Les résultats de ces études sont présentés dans les tableaux ci-dessous :

Tableau 1 : Résultats obtenus chez les joueurs de l'équipe nationale japonaise en 2005[25]

		10m (seconde)	20m (seconde)	40m (seconde)
Equipe nationale japonaise (Brocherie et al.2005)	Gardiens	1"74	2"99	5"34
	Défenseurs	1"77	2"99	
	Milieux	1"75	3"01	
	Attaquants	1"79	3"05	

Tableau 2 : Performances obtenues chez des footballeurs européens professionnels ou amateurs

Auteur	Population	10m (seconde)	20m (seconde)	30m (seconde)	40m (seconde)
Dupont et al (2004)	International français				5"55
	Après entraînement				5"35
Wisloff et al (2004)	Pro Norvégiens	1"82	3"00	4"00	
Hoff et Helgerud (2002)	Pro Norvégiens	1"91			5"68
	Après entraînement	1"81			5"55
Cometti et al (2001)	Division 1 française			4"22	
	Division 2 française			4"25	
	Amateurs français			4"30	
Helgerud et al (2001)	Juniors Norvégiens	1"88			5"58
	Pro Norvégiens	1"87	3"13		
	Après entraînement	1"81	3"08		
Kollath et Quade (1993)	Pro Allemands	1"79		4"19	
	Amateurs Allemands	1"88		4"33	

Après une étude scientifique très poussée, Tealman et Simon [32] ont proposé des intervalles de performances dans lesquelles doivent se situer un footballeur de haut niveau. Ces intervalles sont :

- sprint sur 10m entre 2"3 et 2"6 seconde,
- sprint sur 20m entre 3"3 et 3"6 secondes,
- sprint sur 30m entre 4"8 et 5"1 secondes,
- sprint sur 40m entre 6" et 6"3 secondes.

III- La Puissance

La puissance est le quotient d'un travail(W) par le temps(T), est égale au produit de force(F) et d'une vitesse(V)

5- Définition de la puissance

La puissance musculaire des membres inférieurs est considérée comme un des facteurs déterminants de la performance chez le footballeur.

On peut la définir comme la faculté d'exécuter des actions motrices avec une intensité maximum, c'est-à-dire avec la force mais aussi avec la vitesse la plus grande possible. On l'appelle aussi force explosive ou détente. En fait, la détente dépend essentiellement de la force et de la vitesse de contraction. Elle est aussi la conséquence d'une bonne élasticité qui a son importance dans :

- la frappe par extension vive de la jambe,
- le saut pour réaliser un contrôle ou une frappe,
- le jeu du gardien de but.

La puissance est le travail mécanique(W) effectué par unité de temps(T) et on l'exprime par la relation suivante

$$P \text{ (watt)} = W \text{ (joule)} \times T \text{ (seconde)}$$

On peut aussi exprimer la puissance en termes de produit de la force (F) par la vitesse (V) soit :

$$P \text{ (watt)} = F \text{ (N)} \times V \text{ (m/s)}$$

Selon C. Bouchard, J. Brunelle, P. Godbout (1975) : la puissance musculaire est cette qualité qui permet au muscle ou au groupe musculaire de produire du travail physique de façon explosive. [20]

Cazorla et Coll. [21]. En biomécanique, la puissance dépend essentiellement de la force susceptible d'être exercée pour déplacer un objet, un segment ou même le poids total de son corps à une vitesse donnée, d'où la puissance est égale au produit de la force et de la vitesse, $P = F \times V$.

La puissance est la faculté d'exprimer des actions d'intensité maximale, c'est-à-dire caractérisées par l'expression à la fois de forces importantes, mais aussi de vitesses élevées.

6- Les composantes de la puissance

2-1- la force

Selon Bernard TURPIN (1990), « la force est la capacité du muscle à produire une tension; c'est-à-dire à vaincre une résistance ou à s'y opposer ». [11]

Elle se définit par la faculté à vaincre une résistance extérieure ou d'y résister grâce à la contraction musculaire.

Au point de vue musculaire, la force s'exerce de plusieurs manières:

- le régime isométrique lorsque la contraction n'engendre pas de déplacement des leviers osseux;
- le régime concentrique lorsque le muscle se raccourcit lors d'une contraction;
- le régime excentrique quand le muscle s'allonge durant sa contraction, c'est-à-dire que les 2 insertions musculaires s'éloignent l'une de l'autre;
- le régime pliométrique combinant les deux régimes précédents et s'exerçant quand un étirement du muscle en régime excentrique est suivi d'une contraction concentrique sans temps d'arrêt intermédiaire.

2-2- la vitesse

FREY (1977) considère la vitesse comme étant basée sur des processus du système neuromusculaire et de la faculté inhérente à la musculature de développer la force, d'accomplir des actions motrices dans un segment de temps situé en dessous des conditions minimales données. [22]

Pour DRUBIGNY et LUNZENFITCHTER, la vitesse peut être définie comme «la faculté d'effectuer des actions motrices dans un espace de temps minimal ». [23]

Selon Hebert, « la vitesse est la faculté permettant aussi bien de se déplacer rapidement que d'accomplir des gestes, des détente, des départs quasi instantanés à un signal donné ».

Elle est aussi l'aptitude à effectuer des actions dans le plus court espace de temps. Elle dépend de la nature du muscle, de l'influx nerveux, du relâchement musculaire et de la maîtrise technique. [24]

7- Les types de puissances

3-1- puissance aérobie

La puissance aérobie correspond à l'intensité à partir de laquelle on va augmenter, optimiser son potentiel en endurance, sa capacité à maintenir des courses à haute intensité. Les exercices préconisés sont soit continus soit à base d'exercice par intervalle ou d'exercice intermittent. Ils sont appliqués avec des variations de charges, de type de récupération.

La puissance aérobie se travaille à une vitesse comprise entre 90% et 120% de la VO2 max (Volume d'Oxygène Maximal consommé en 1 mn (l/mn ou l/mn/kg)) ou la VMA (Vitesse Maximale Aérobie). Nous dénotons trois (3) types d'exercices : continu, par intervalles ou intermittent. Les plus utilisés sont les exercices intermittents tels la course de courte durée en ligne puis en navette (au cours d'une saison). Ceux sont des exercices de types 30-30 ; 20-20 ; 10-10 ; 5-25 ; (temps de travail, temps de récupération).

L'intensité est définie selon l'objectif de la séance. L'application se fait en fonction de la distance correspondante. [10]

La référence à la puissance aérobie est intéressante pour juger de l'aptitude d'un sujet à des exercices intenses et prolongés ; et le comparer soit à lui-même (surveillance médico-biologique de l'entraînement) soit à d'autres (niveau sportif). [23]

3-2- puissance anaérobie

Plusieurs spécialistes européens définissent arbitrairement le seuil anaérobie, ou apparition notable de lactates sanguins, comme étant le moment où la concentration lactique dans le plasma sanguin, dépasse la valeur de 4Mm/l [19].

Il est bien connu que chez l'athlète qui s'entraîne, l'acide lactique commence à s'accumuler dans le sang à des intensités de travail requérant moins que la consommation maximale d'oxygène (VO₂ max).

Bien que les explications de ce phénomène varient beaucoup, l'analyse la plus simple montre que ce phénomène résulte d'un déséquilibre entre les quantités d'acides lactiques produites par certaines fibres musculaires qui se contractent en condition anaérobie et la capacité de l'organisme à métaboliser l'acide lactique ou s'en débarrasser. Au fur et à mesure qu'augmente l'intensité de l'exercice, le déséquilibre s'accroît, entraînant une accumulation accrue de lactates dans le sang. [26]

La connaissance des possibilités anaérobies d'un sportif est intéressante pour juger de l'aptitude à des exercices intenses et brefs. Elle est acquises à travers des mesures soit de puissance, soit de capacité. Dans le premier cas, l'exploration porte sur la relation Force-Vitesse déterminée sur ergocycle test de l'institut WINGATE, la montée d'escalier (MARGARIA), la détente verticale (SARGENT)

8- Evaluation de la puissance

➤ WINGATE test [10]

Le Wingate test et ses dérivés sont probablement les tests anaérobies les plus utilisés dans le monde actuellement.

Ce test consiste en un exercice de pédalage à vitesse maximale pendant trente (30) secondes contre une force de freinage constante établie en fonction du poids corporel.

➤ **Test de l'escalier de MARGARIA**

En 1966 MARGARIA [27] a proposé un test de mesure de la puissance maximale anaérobie qui consiste en la montée à vitesse maximale d'un escalier.

Ce test consiste à monter jusqu'en haut de l'escalier en franchissant trois (3) marches à la fois. Au moyen de tapis de contact sur la 3^e et la 9^e marche, on enregistre le temps de passage au centième (100^e) de seconde près entre ces deux niveaux. La puissance dégagée est le produit du poids en newton (N) du sujet, et la distance verticale en mètre (m) divisé par le temps de passage en seconde (s). [24]

$$P(w) = (P(N) \times d(m))/T(s)$$

➤ **L'explosivité-Détente via l'optojump [10]**

Ce test permet d'évaluer la capacité d'explosivité, la puissance des membres inférieurs.

Comme nous l'avons vu, l'optojump est un système de mesure optique. Cet appareil permet d'évaluer le temps de contact au sol, le temps de vol, l'explosivité et la puissance des membres inférieurs. On place le sportif entre les deux rails, il se tient selon la position souhaitée par les membres du staff et il effectue le saut demandé. Généralement, l'appareil permet de distinguer différentes sortes de saut :

- ❖ **Contre mouvement jump ou CMJ** : il consiste à effectuer un saut les mains placées sur les hanches, en utilisant l'effet élastique d'un fléchissement des membres inférieurs précurseurs du saut ;
- ❖ **Contre mouvement jump bras ou CMJB** : il consiste à effectuer un saut, les mains étant libre de mouvement, en fléchissant les membres inférieurs pour gagner un maximum de hauteur et en utilisant les bras par un mouvement de balancier pour un gain de performance ;
- ❖ **Squat jump ou SJ** : il consiste à effectuer un saut avec une position initiale en demi squat, c'est-à-dire que l'angle formé par la cuisse et le mollet soit de l'ordre de 90°. Les mains doivent être placées sur les hanches ; ce saut s'effectue avec ou sans charge ;

❖ **Drop jump ou D J** : il consiste à effectuer un saut en utilisant l'élasticité ; le sportif est placé à une certaine hauteur (sur chaise ou un banc de 15 à 60cm de hauteur) au bord de la surface de départ ; il se laisse tomber et, au contact au sol, il doit repartir le plus vite possible et le plus haut. [10]

➤ **L'explosivité-Détente via Abalakov [10]**

Le test d'Abalakov sert à mesurer l'explosivité et la détente verticale du sportif. Il est constitué d'un socle d'où s'élancera le sportif et d'une ceinture placée au dessus du bassin relié par un fil à ce socle. Le déroulage du fil durant le saut détermine la hauteur sautée. Le matériel ne nécessite pas de formation poussée. Il est très simple d'utilisation et peu encombrant. Il permet de calculer aussi, par la suite, la puissance développée par le sportif au moyen de l'équation de LEWIS. [10]

$$P \text{ (kg/m/s)} = 2,21 \times \text{poids (kg)} \times \text{saut demi (hauteur en cm)}$$

➤ **Explosivité-Détente via le tapis de Bosco**

Ce système permet de calculer précisément le saut d'un sportif. Il se compose d'un tapis à conductance relié à un chronomètre électronique. Celui-ci se déclenche à l'envol du sportif et s'arrête à l'impact des pieds sur le tapis. Connaissant ainsi le temps de saut, le temps de vol, le poids du sportif et la hauteur atteinte, le calcul de puissance correspondante est automatique. Le saut doit s'effectuer selon les exigences du staff. Nous pouvons donc effectuer différentes mesures telles que les CMJ, CMJB, SJ et DJ. [10]

➤ **Le test des cinq enjambées ou five jump test (FJT)**

Ce test permet d'évaluer la puissance et l'explosivité du train inférieur. Ce test nécessite une distance maximale de dix sept (17) mètres étalonnée tous les dix (10) centimètres avec une ligne de départ. Le sportif effectue cinq (5) enjambées enchainées sur un pied alternatif. La dernière impulsion est suivie d'une réception à deux (2) pieds joints et la distance atteinte correspond à la distance relevée et référent. Il est préférable de réaliser ce test sur le gazon en chaussures de football. Ce test est réalisé sans élan. [10]

➤ Explosivité-Détente via Sargent [10]

Le Sargent test a été créé en 1924 par SARGENT et al [10] puis modifié par LEWIS. En fait, il existe sous deux formes différentes mais le principe reste le même. Le sportif se positionne en flexion sur les jambes et saute le plus haut possible sans prise d'élan au préalable. La hauteur correspond au toucher effectué avec les extrémités des doigts (passés à la craie), en d'autres termes au point le plus élevé d'une échelle graduée. La hauteur finale correspond à la différence entre la taille du sportif debout immobile et la hauteur maximale atteinte. Nous pouvons également effectuer différentes mesures telles que les CMJ, CMJB, SJ et DJ.

5- Etat de la recherche sur la puissance des footballeurs

Selon la synthèse de la littérature pour voir les études les plus récentes qui ont été réalisées sur la puissance des footballeurs de haut niveau. Les résultats de ces études sont présentés dans les tableaux ci-dessous :

Tableau 3 : Données de référence

	SJ (cm)	CMJ (cm)	CMJB (cm)	DJ (cm)
Faible	32	40	40	37
Moyen	37	44	44	42
Bon	43	52	52	49

SJ : Squat Jump

CMJ : Countermovement Jump

CMJB : Countermovement Jump Bras

DJ : Drop Jump

Tableau 4 : performances obtenues chez des footballeurs européens professionnels ou amateurs

Auteurs	Population	CMJ (cm)	SJ (cm)
Arnason et al (2004)	Huit équipes de 1 ^e division islandaise	39,4	37,8
Casajus (2001)	- joueurs de 1 ^e division espagnole	47,8	39
	- trêve	46,7	39,2
Diallo et al. (2001)	- jeunes footballeurs français de 12-13ans	29,2	27,3
	- trêve	32,6	29,3
Faina et al. (1988)	-amateurs italiens	36,9	34,2
	-Professionnels italiens	43,5	40,4
Garganta et al. (1992)	Espoirs portugais	34,7	33,3
Gorostiaga et al. (2004)	Jeunes joueurs espagnols	37	
Hoff et Helgerud (2002)	Professionnels Norvégiens	41,1	38,6
Mac Milan et al. (2005)	Espoirs Ecossais	53,4	40,3
Wisloff et al. (2004)	Professionnels Norvégiens	56,4	

Tableau 5 : Données de référence pour la détente via Abalakov

NIVEAU	VALEURS (cm)
Excellent	>70
Très bon	De 65 à 70
Bon	De 60 à 65
Moyen	De 50 à 60
Très moyen	De 45 à 50
Faible	<45

Tableau 6 : Données de référence pour la détente via Sargent

NIVEAU	VALEURS (cm)
Excellent	>80
Très bon	De 65 à 80
Bon	De 55 à 65
Moyen	De 50 à 55
Très moyen	De 45 à 50
Faible	<45

Tableau 7 : Données de référence pour la détente via Bosco

NIVEAU	VALEURS (cm)
Excellent	>75
Très bon	De 60 à 75
Bon	De 50 à 60
Moyen	De 45 à 50
Très moyen	De 40 à 45
Faible	<40

Tableau 8 : de référence pour le test des cinq enjambées

Foulée moyenne / longueur des membres inférieurs	Données
Très puissant	3,30 et plus
Puissant	3,10-3,29
Moyen	2,90-3,09
Peu puissant	2,70-2,89
Très peu puissant	<2,70

CHAPTER II

METHODOLOGIE

METHODOLOGIE

I : MATERIELS

1-Sujets

Notre population d'étude est constituée de quarante (40) joueurs de quatre (4) clubs participant aux compétitions de la Ligue 1 Sénégalaise de Football Professionnelle : Dakar Université Club (DUC), Jeanne d'arc de Dakar (J A), AS Douanes de Dakar, Niarry tally de Dakar.

1-1-Critères d'inclusion

Sont inclus dans notre étude les joueurs âgés de 20 à 25ans, suivant régulièrement les entraînements et régulièrement alignés lors des matchs de Ligue 1 et des différentes coupes mises en compétition dans la saison.

1-2-Critères d'exclusion

Sont exclus de notre étude les joueurs âgés de moins de 20ans et de plus de 25ans. Sont aussi exclus de notre étude les joueurs blessés, les joueurs qui ne participent pas régulièrement aux entraînements et les joueurs qui ne sont pas titulaires.

2-Matériels

Pour réaliser notre étude nous avons utilisé le matériel suivant :

- un chronomètre de marque SHARP pour prendre le temps lors des tests de vitesse,
- un mur vertical gradué en centimètre (cm) jusqu'à quatre (4) mètres(m),
- des plots pour délimiter le terrain,
- un décamètre de marque PROTECH pour mesurer les distances,
- de la craie rouge pour marquer la hauteur atteinte lors du SARGENT test.

II-METHODE

Notre protocole d'étude consiste à évaluer et à comparer la vitesse et la puissance des joueurs de quatre (4) clubs de football participant aux compétitions de la Ligue1 Sénégalaise de Football Professionnelle.

2- Description des tests

Pour évaluer la vitesse de nos joueurs nous leur avons proposé les tests suivants :

2-6- Sprint de 10m

Nous avons proposé aux sujets un sprint de 10m pour évaluer l'explosivité au démarrage (E-D).

Ce test a été élaboré en 2001 par COMETTI [1]. Ce test est utilisé lors d'une proposition de renversement de la pyramide de l'endurance pour partir des efforts explosifs.

2-7- Sprint de 20m

Ce test a été choisi pour évaluer l'explosivité-vivacité (E-V) du sujet. Ce test a été élaboré en 1974 par SINIS [3]. Ce test a été utilisé pour la première fois pour la détection et le contrôle du niveau de préparation des futurs coureurs de vitesse.

2-8- Sprint de 30m

Ce test a été choisi pour évaluer la vitesse simple (V-S) des sujets. Ce test a été élaboré par MAXIMIENKO [4] pour la détection des talents en course de vitesse. Il a été utilisé lors d'une évaluation des performances de la vitesse maximale et des qualités vitesse-force chez les coureurs de vitesse.

2-9- Course navette 4x10m

Nous avons proposé une course navette de 4x10m pour évaluer l'endurance vitesse (En-V).

Ce test a été élaboré en 1954 par MAC CLOY [5] professeur à l'INSEP de Paris. Ce test a été utilisé pour évaluer le niveau d'aptitude physique des enfants et des adolescents.

2-10- Test de détente verticale

Nous avons utilisés le test de la détente verticale de SARGENT [6] pour évaluer la puissance des membres inférieurs des joueurs.

Ce test élaboré par SARGENT en 1981 évalue aussi le tonus postural car on ne peut pas sauter haut si au départ du saut l'équilibre au sol n'est pas bon.

3- Déroulement des tests

Les tests se sont déroulés dans le terrain du stade Iba Mar DIOP (sprints : 10m, 20m, 30m et 4x10m) et dans le gymnase de l'INSEPS (détente verticale).

3-1- Sprint de 10m

Les sujets sont alignés les uns derrière les autres après la ligne de départ. Ils conserveront cet ordre de passage pour les deux (2) essais. Le départ est effectué debout les pieds derrière la ligne de départ. Tous les sujets passent d'abord le premier essai. Quant le dernier sujet finit de réaliser son essai, on entame le deuxième essai. Le meilleur essai est retenu pour chaque sujet. Le départ est lancé sur l'initiative du joueur. Dès qu'il démarre la course on déclenche le chronomètre. Le chronométrateur bloque son chrono une fois que la tête du joueur franchit la ligne d'arrivée. Ensuite, il marche, effectue des étirements en attendant son deuxième essai. Son deuxième essai finit, ils récupèrent pendant trois (3) minutes avant de subir le test sur 20m.

3-2- Sprint de 20m

Les sujets sont alignés de la même manière que lors du premier test. L'ordre de passage est aussi la même. Le départ est effectué debout les pieds derrière la ligne de départ. Quant le dernier joueur finit sa course de 20m, on entame le deuxième essai pour l'ensemble du groupe. Le meilleur essai est retenu pour chaque sujet. Le départ est lancé sur initiative du joueur. Dès qu'il démarre la course on déclenche le chronomètre. Le chronométrateur bloque son chrono une fois que la tête du joueur

franchit la ligne d'arrivée. A la fin de ce test, ils récupèrent pendant trois (3) minutes avant de subir le test de 30m.

3-3- Sprint de 30m

Les sujets sont alignés de la même manière que lors des tests précédents. Quand le dernier sujet finit sa course, on entame le deuxième essai pour l'ensemble du groupe. Le départ est lancé sur l'initiative du joueur, dès qu'il entame la course, on déclenche le chronomètre. Le chronométreur bloque son chrono une fois que la tête du joueur franchit la ligne d'arrivée. Le meilleur essai est retenu pour chaque sujet.

A la fin du deuxième essai, ils récupèrent trois (3) minutes avant de subir le test de navette.

3-4- course de navette

L'ordre de passage reste également le même. Le départ se fait debout les pieds derrière la ligne de départ. Ils ont droit à un seul essai chacun. Le départ est lancé sur l'initiative du joueur. Dès qu'il entame la course, on déclenche le chronomètre. Le chronométreur bloque son chrono une fois que la tête du joueur franchit la, ligne d'arrivée.

3-5- Test de détente verticale

Pour réaliser ce test, le sujet se met debout par rapport au mur. Il tend le bras du qui se trouve du cote du mur, tout en étirant bien l'épaule pour donner la hauteur maximale qu'il peut atteindre en station debout. Cette mesure est prise en premier talon au sol. Puis, le sujet, sans prendre d'élan saute pour toucher du bout des doigts enduits de matière colorante, en général de la craie de couleur différente de celle du mur, le point le plus haut possible à l'échelle verticale. Le sujet fait deux (2) essais et on prend la meilleure performance.

Ainsi la valeur de la détente verticale correspond à la différence entre la hauteur atteinte en station debout et la hauteur du saut.

La réalisation de cette épreuve ne nécessite aucune préparation. Néanmoins un léger échauffement et étirement de quelques membres du corps.

III- TRAITEMENT STATISTIQUE

Après avoir répertorié les performances individuelles des sujets de chaque club, nous avons calculé les moyennes et les écarts types.

Nous avons ensuite comparé les moyennes des clubs deux à deux (2 à 2) par un test de STUDENT pour voir s'il existe une différence statistiquement significative.

Pour cela nous avons formulé une hypothèse statistique :

Ho : il n'existe aucune différence statistiquement significative entre les moyennes de deux (2) clubs comparés.

La probabilité d'erreur (α) que nous nous sommes fixés est de 0,05 (5%).

Décision par rapport à notre hypothèse :

- Si la probabilité d'erreur (P) trouvée lors du test de STUDENT est inférieure à notre probabilité d'erreur (α), notre hypothèse Ho sera rejetée d'où il existe une différence de moyennes statistiquement significative.
- Si la probabilité d'erreur (P) trouvée lors du test de STUDENT est supérieure à notre probabilité d'erreur (α), notre hypothèse Ho est acceptée d'où il n'existe aucune différence de moyennes statistiquement significative entre les groupes comparés.

CHAPITRE III
PRESENTATION ET
COMMENTAIRE DES
RESULTATS

CHAPITRE III : PRESENTATION DES RESULTATS

I – Présentation des performances moyennes des quatre clubs

4- Composantes de la vitesse

Le tableau 9 ci-dessous présente les performances moyennes des quatre clubs lors des tests de vitesse

Tableau 9 :

Equipes	DUC	J A	Niary tally	Douane
E-D (seconde)	1"69±0,06	1"69±0,07	1"58±0,08	1"72±0,11
E-V (seconde)	3"00±0,10	2"95±0,12	2"87±0,10	3"01±0,14
V-S (seconde)	4"14±0,06	4"15±0,11	4"04±0,16	4"13±0,13
En-V (seconde)	9"83±0,32	9"44±0,20	9"20±0,21	9"96±0,44

E-D : Explosivité au démarrage

E-V : Explosivité-Vivacité

V-S : Vitesse Simple

En-V : Endurance-Vitesse

5- Puissance

Le tableau10 ci-dessous présente les performances moyennes des quatre clubs lors du SARGENT test

Tableau 10 :

Equipes	DUC	J A	Niary tally	Douane
Détente verticale (cm)	50,8±5,88	46,5±4,98	49,9±6,01	45,8±4,09

II : Comparaison de la vitesse et de la puissance des quatre clubs

4- Comparaison des valeurs moyennes de l'explosivité au démarrage (E-D) des quatre clubs

Le tableau 11 et la figure 1 ci-dessous présentent les résultats de la comparaison de l'explosivité au démarrage.

Tableau 11 :

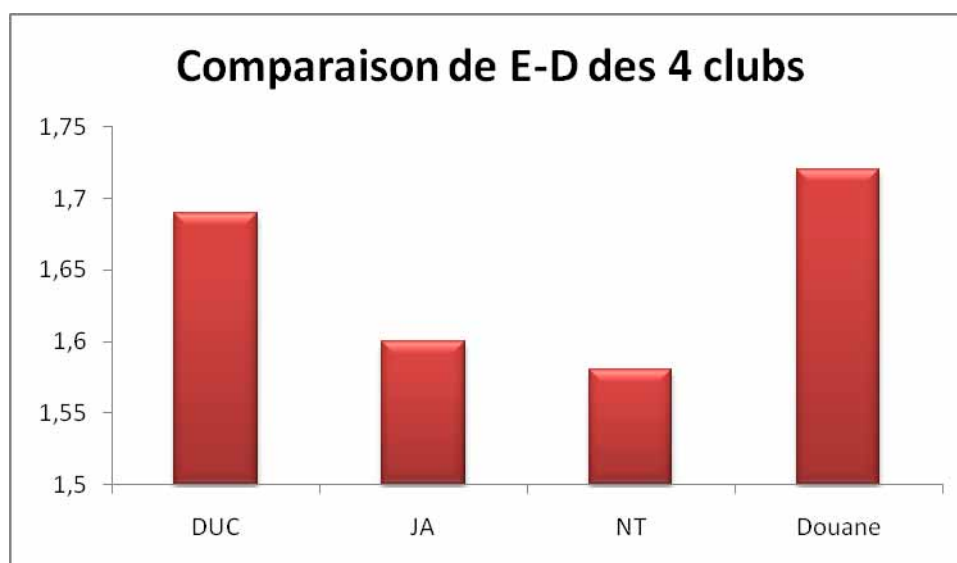
Equipes	P trouvé lors du test de STUDENT	Observation : significativité de la différence
DUC / J A	P = 0,87	P > α : NS
DUC / Douane	P = 0,36	P > α : NS
DUC / N T	P = 0,02	P < α : S
J A / Douane	P = 0,52	P > α : NS
J A / N T	P = 0,00	P < α : S
Douane / N T	P = 0,01	P < α : S

α , notre probabilité d'erreur = 0,05

NS : Différence entre les moyennes non significative

S : Différence entre les moyennes significative

Figure 1 :



Les joueurs de NT et de la JA sont significativement plus explosifs au démarrage que les joueurs du DUC et de la Douane.

5- Comparaison des valeurs moyennes de l'explosivité-vivacité des (E-V) quatre clubs

Le tableau 12 et la figure 2 ci-dessous présentent les résultats de la comparaison de l'explosivité-vivacité des quatre clubs.

Tableau 12 :

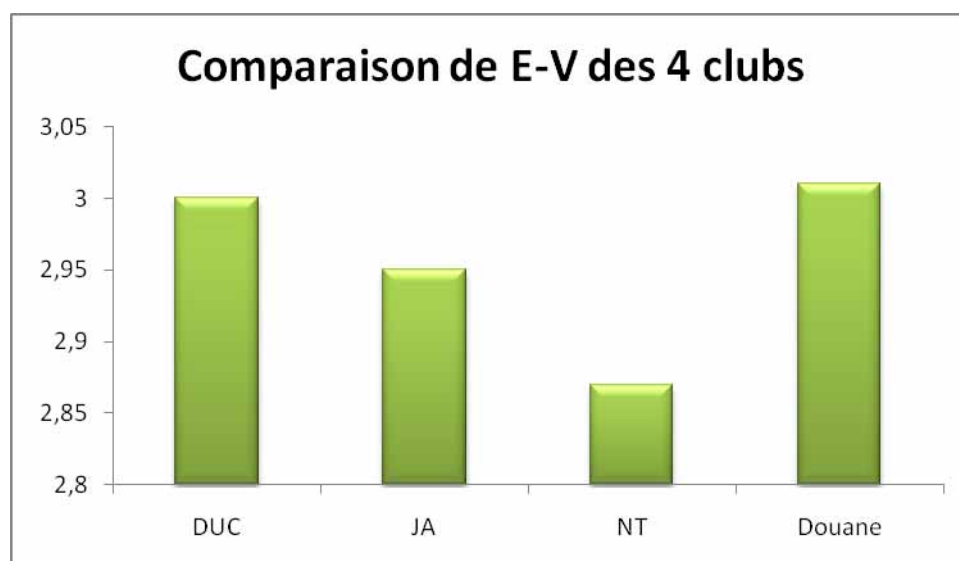
Equipes	P trouvé lors du test de STUDENT	Observation : significativité de la différence
DUC / J A	P= 0,29	P > α : NS
DUC / Douane	P= 0,80	P > α : NS
DUC / N T	P= 0,00	P < α : S
J A / Douane	P= 0,35	P > α : NS
J A / N T	P= 0,10	P > α : NS
Douane / N T	P= 0,04	P < α : S

α , notre probabilité d'erreur = 0,05

NS : Différence entre les moyennes non significative

S : Différence entre les moyennes significative

Figure 2 :



Les joueurs de Niary Tally sont plus explosifs et plus vifs que les joueurs du DUC, de la JA et de la douane.

6- Comparaison des valeurs moyennes de la vitesse simple (V-S) des quatre clubs

Le tableau 13 et la figure 3 ci-dessous présentent les résultats de la comparaison de la vitesse simple des quatre clubs.

Tableau 13 :

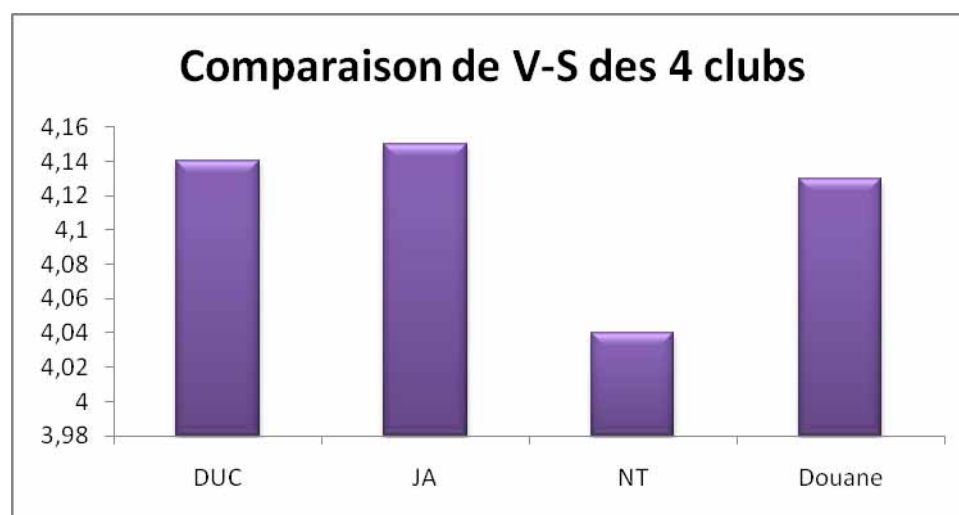
Equipes	P trouvé lors du test de STUDENT	Observation : significativité de la différence
DUC / J A	P= 0,82	P > α : NS
DUC / Douane	P= 0,74	P > α : NS
DUC / N T	P= 0,14	P > α : NS
J A / Douane	P= 0,68	P > α : NS
J A / N T	P= 0,09	P > α : NS
Douane / N T	P= 0,29	P > α : NS

α , notre probabilité d'erreur = 0,05

NS : Différence entre les moyennes non significative

S : Différence entre les moyennes significative

Figure 3 :



Si on considère la valeur absolue, on pourrait dire que les joueurs de Niary Tally sont plus rapides. Cependant, les résultats statistiques montrent qu'il n'existe aucune différence significative entre les quatre clubs.

4-Comparaison des valeurs moyennes de l'endurance vitesse(En-V) des quatre clubs

Le tableau 14 et la figure 4 ci-dessous présente les résultats de la comparaison de l'endurance-vitesse des quatre clubs.

Tableau 14 :

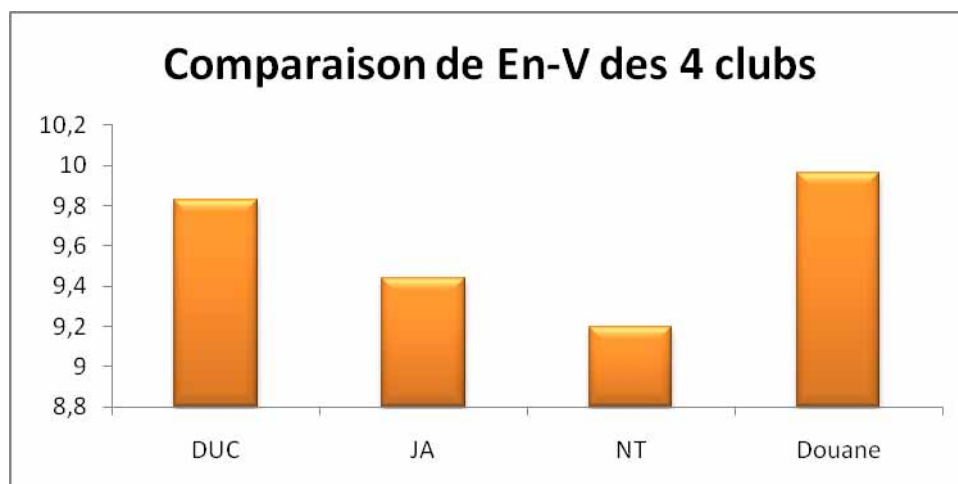
Equipes	P trouvé lors du test de STUDENT	Observation : significativité de la différence
DUC / J A	P= 0,02	P < α : S
DUC / Douane	P= 0,51	P > α : NS
DUC / N T	P= 0,00	P < α : S
J A / Douane	P= 0,02	P < α : S
J A / N T	P= 0,00	P < α : S
Douane / N T	P= 0,00	P < α : S

α , notre probabilité d'erreur = 0,05

NS : Différence entre les moyennes non significative

S : Différence entre les moyennes significative

Figure 4 :



Les joueurs de Niary Tally ont une endurance-vitesse significativement plus importante que celle des trois autres clubs. Cependant les joueurs de la JA sont meilleurs que ceux du DUC et de la Douane.

5- comparaison des valeurs moyennes de la détente verticale(DV) des quatre clubs

Le tableau 15 et la figure 5 ci-dessous présentent les résultats de la comparaison de la détente verticale des quatre clubs.

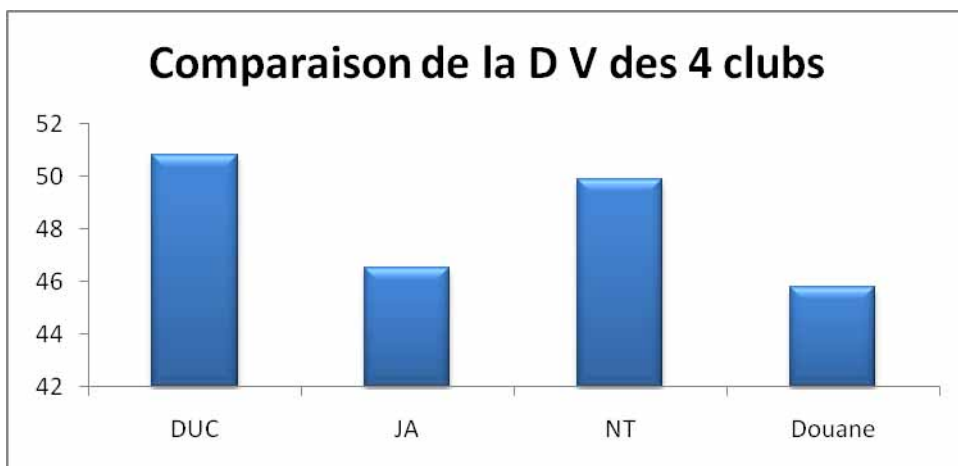
Tableau15 :

Equipes	P trouvé lors du test de STUDENT	Observation : significativité de la différence
DUC / J A	P= 0,09	P > α : NS
DUC / Douane	P= 0,77	P > α : NS
DUC / N T	P= 0,09	P > α : NS
J A / Douane	P= 0,79	P > α : NS
J A / N T	P= 0,23	P > α : NS
Douane / N T	P= 0,09	P > α : NS

α , notre probabilité d'erreur = 0,05

NS : Différence entre les moyennes non significative

S : Différence entre les moyennes significative



On a tendance à dire que les joueurs du DUC et de Niary Tally ont une détente verticale supérieure à celles de la JA et de la Douane. Cependant les tests statistiques montrent qu'il n'existe aucune différence significative entre les quatre clubs.

NB : les valeurs individuelles de chaque club sont présentées dans les tableaux 16-17-18 et 19 en annexes.

CHAPTER IV

DISCUSSION

CHAPITRE IV : DISCUSSION

III- Vitesse

5- L'explosivité au démarrage

La plupart des spécialistes qui ont étudié le football sur le plan physique, le qualifie de sport explosif [1]. C'est la raison pour laquelle l'explosivité au démarrage est une qualité physique indispensable dans le football de haut niveau. Elle permet de réaliser le plus vite possible que l'adversaire toutes les actions décisives dans le jeu. Elle permet aussi d'anticiper sur l'anticipation de l'adversaire. Nous l'avons évalué à l'aide du test de sprint de 10m. Les performances moyennes du DUC, de la JA, de Niary Tally et des Douanes sont respectivement 1"69, 1"60, 1"58 et 1"72 (tableau 9).

Les joueurs de Niary Tally, et de la JA sont significativement plus explosifs au démarrage que ceux du DUC et des Douanes (tableau 11).

Les valeurs moyennes de l'explosivité au démarrage de nos quatre clubs sont comparables à celles de l'équipe nationale japonaise de 2005 [26]. Cependant elles sont meilleures que celles des joueurs professionnels Norvégiens évalués en 2004 [28] et en 2002 [29].

6- L'explosivité-vivacité

Etre seulement explosif au démarrage ne suffit pas, car il faut aussi être vif pour ne pas être rattrapé par l'adversaire. Le football est caractérisé par de petites courses avec changement de direction. Seule une bonne vivacité permet aux joueurs de rivaliser avec l'adversaire dans le jeu. Cette qualité physique est évaluée par le test de sprint de 20m. Les équipes Niary Tally (2"87) et la JA (2"95) sont significativement plus vifs (tableau12) que le DUC (3") et la Douane (3"01).

Les performances moyennes (3") des professionnels Norvégiens de 2004[28] sont comparables à celles du DUC et de la Douane. Cependant elles sont moins bonnes que celles de Niary Tally (2"87) et de la JA (2"95).

7- Vitesse simple

Le sprint de 30m nous a permis d'évaluer la vitesse pure, la capacité d'accélération des joueurs de nos quatre clubs. Leurs performances moyennes sur cette distance sont (4"14) pour le DUC, (4"15) pour la JA, (4"04) pour le Niary Tally et (4"13) pour les Douanes. Aucune différence significative n'est notée entre les quatre clubs (tableau 13).

La performance moyenne de Niary Tally (4"04) est comparable à celle des professionnels Norvégiens (4") de 2004 [28] et meilleurs que celle des joueurs français évoluant en division 1 (4"22), en division 2 (4"25) ou en amateur (4"30) [29].

Les performances moyennes du DUC (4"14), JA (4"15) et Douanes (4"13) se situent bien dans l'intervalle [4"8 ; 5"1] décrit par Tealman et Simon [32] qui qualifie le joueur de haut niveau.

8- Endurance-vitesse

La qualité physique qui permet aux footballeurs de répéter plusieurs fois des sprints brefs sans se fatiguer, l'endurance-vitesse est évaluée à l'aide du test de course navette 4x10m.

Les résultats du test statistique montrent que les joueurs de Niary Tally (9"20) et de la JA (9"44) ont une endurance-vitesse meilleure que celle du DUC (9"83) et de la Douane (9"96).

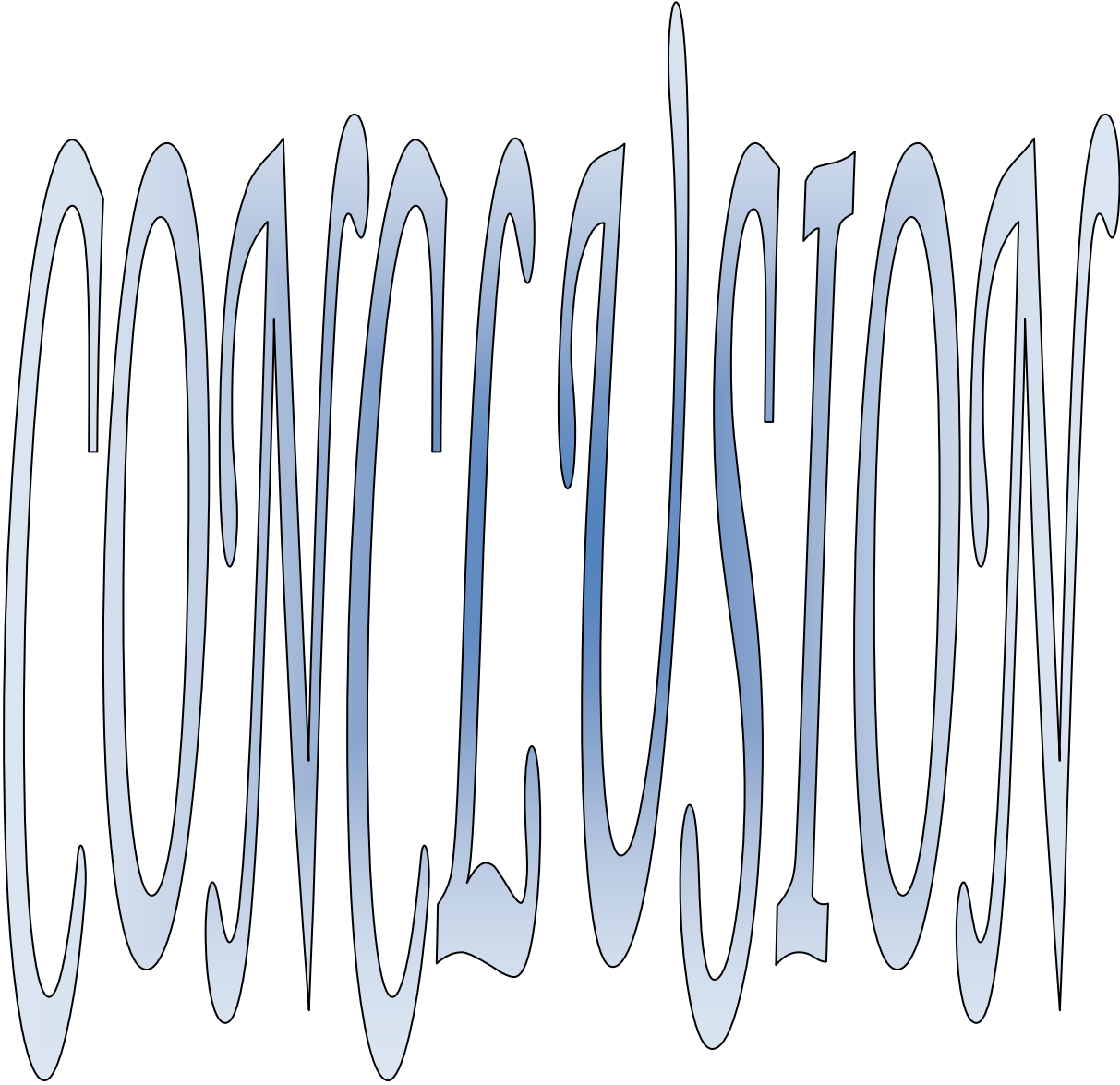
Nous avons parcouru la littérature pour comparer nos footballeurs à ceux d'autres pays. Nous n'avons trouvé aucun résultat nous permettant de situer nos footballeurs. L'absence de données concernant l'endurance-vitesse dans la littérature rend l'exploitation de cette dernière délicate.

Toutefois, les spécialistes du football sénégalais doivent élaborer une base de données qui fournira des repères à tous les techniciens (coach, préparateurs physiques ou joueur lui-même) désireux d'évaluer l'endurance-vitesse.

IV- Puissance

- Détente verticale

La détente verticale, évaluée grâce au SARGENT test, exprime la puissance explosive (puissance anaérobie) des membres inférieurs. Aucune différence significative de détente verticale n'est notée entre nos quatre clubs. Cependant nous nous sommes référés à la classification des spécialistes (SARGENT, tableau 6 ; ABALAKOV, tableau 5 ; BOSCO, tableau 7) du test de détente verticale, nos quatre clubs sont qualifiés de moyens [10]. Ces performances montrent une faiblesse de nos clubs par rapport à cette qualité physique combien importante dans le football de haut niveau



CONCLUSION

Nous avons évalué et comparé les composantes de la vitesse (explosivité au démarrage, explosivité-vivacité, vitesse simple et endurance vitesse) et la détente verticale de quatre clubs (DUC, JA, Niary Tally et Douanes) de la Ligue 1 Sénégalaise de Football Professionnelle (LSFP) 2009-2010.

Il ressort de cette étude que l'explosivité au démarrage de nos clubs est comparable à celle de l'équipe nationale japonaise de 2005. Les équipes de Niary Tally et de la JA sont significativement plus vifs que le DUC et les Douanes qui, elles sont comparables aux professionnels Norvégiens évalués en 2004. Concernant la vitesse simple, seule Niary Tally, significativement supérieure aux trois (3) autres clubs, est comparable aux professionnels Norvégiens de 2004 et supérieure aux footballeurs français évoluant aux championnats de première et de deuxième division évalués en 2001.

SUGGESTIONS ET

PERSPECTIVES

SUGGESTIONS

Nous suggérons aux entraîneurs des clubs qui ont participé à cette étude d'insister sur le travail de la puissance pour l'améliorer chez nos footballeurs.

PERSPECTIVES

Il serait intéressant de poursuivre cette étude pour voir s'il existe une corrélation entre les performances en vitesse et en puissance et leur rang occupé à l'issue du championnat.

BIBLIOGRAPHIE

- 1- COMETTI G. Préparation Physique au football, Paris, Amphora, 1997
- 2- WEINECK J. Manuel d'entraînement, 4^e édition, Vigot
- 3- SINIS (PZ) G. Evaluation de la valeur physique, Paris- Amphora, 1974 ; pages 25-27
- 4- MAXIMIENKO GN. Evaluation de la valeur physique, Paris- INSEP- publications, 1980 ; pages 25-30
- 5- CLOY MC. Approche de l'évaluation de l'aptitude physique des enfants de 7à14ans Evaluation de la valeur physique, Paris- INSEP- publications, 1954 ; pages 135-144
- 6- SARGENT A.J. Effect of muscle temperature on leg extension force and short terme power output in humans. Eur. J. Appl. Physiol. Occup. Physiol.1981, 56 :693-698.
- 7- GAREL Fredo, la Préparation physique du footballeur, Editions Amphora, 1978.
- 8- FIFA, COACHING 2002
- 9- DELLAL A. De l'entraînement à la performance en football, Bruxelles, De Boeck Université, 2008.
- 10-TURPIN B. Préparation et entrainement du footballeur, Paris, Amphora, 1990
- 11-COULIBALY G. L'Endurance, l'équilibre et la détente indispensable aux sportifs du journal Horizons n°3965 du jeudi 28 Avril 2005 page 8
- 12-ZATSIORSKI. Les Qualités physiques du sportif, Edition Moscou 1996
- 13-SCHIFFER. 1993, Direction Technique Régionale Batna, parue le 29 janvier 2009
- 14-JORDAN F, MARTIN J. Basket performance, Octobre 1995
- 15-LE GUYADER J. Préparation physique du sportif, Editions Chiron, 1990
- 16-DELLAL A, KELLER D. Incidences physiologiques des changements de direction lors d'exercices intermittents en navette. 3^e journée internationale des sciences du sport, colloque de l'INSEP, Paris, novembre 2004
- 17-ROMANOVA N. The sprint: nontraditional means of training (review of scientific studies). Soviet Sport Rev. 1990,25:99-104
- 18-MACDOUGAL J et coll. Evaluation physiologique de l'athlète de haut niveau, Montréal, Decarie, Paris, Vigot 1998
- 19-BOUCHARD C, BRUNELLE J, GOTBOUT P. (1975) «les qualités physiques et entrainements», Edition du Pélican, Québec Canada
- 20-CAZORLA et coll. Lactate et exercice... mythes et réalités. STAPS 2001,54 :63-76
- 21-FREY, G. zur terminologie und struktur physischer leitungs-faktoren und motorsher fahigkeiten. Leistungssport 7(1977);339-362

- 22-DRUBIGNI et LUNZENFITCHTER, A. La musculation pour tous les sportifs, Paris, éditions Robert Laffont, 1992
- 23-HEBERT. La méthode naturelle en éducation physique, virile et morale. Tome 1 doctrine et enseignement pratique, Paris, Vuibert
- 24-MONOD H., FLANDROIS R. Physiologie du sport, base physiologique des activités physiques et sportives. Paris, Masson, 1994
- 25-MACDOUGAL J D. The anaerobic threshold-its significance to the endurance athlete. Can. J. Appl. Sports Sci. 2: 13-18 1979
- 26-MATHEWS, D K ET FOX, E.F: The physiological basis of physical Education and Athletics. Philadelphia, W.B. Saunders, 2nd edition, 1976
- 27-BROCHERIE.F, et al. Pre-season anaerobic performance of elite Japanese soccer players. In Reilly T, Cabri et Araujo D(eds), science and football V2005; pp 144-154.Routledge eds, Great Britain
- 28-DUPONT et al. The effect of in-season, high-intensity interval training in soccer players. J. Strength cond. Res. 2004, 18 (3): 584-589
- 29-WISLOFF et al. Strong correlation of maximal squat strength with sprint performance and vertical jump height in elite soccer players. Br. J. Sports Med. 2004,38(3):285-288
- 30-WOFF J, HELGERUD J. Maximal strength training enhance running economy and aerobic endurance performance. In WOFF J, HELGERUD J, editors. Football (soccer). Trondheim, Norway,University of science and technology, 2002
- 31-COMETTI et al. Isokinetic strength and anaerobic power of elite, subelite, and amateur French soccer players. Int. J. Sports Med.2001,22(1): 45-51
- 32-HELGERUD et al. Aerobic endurance training improves soccer performance. Med. Sci. Sport Exerc. 2001, 33: 1925-1931.
- 33-KOLLATH E, QUADE K. Measurement of sprinting speed of professional and amateur soccer players. In: Reilly T, Clarys J, Stibbe I, eds. Science and football II, Londres: E&FN Spon, 1993: 31-36
- 34-TAELMAN R, SIMON J. Football performance, Edition Amphora. Paris
- 35-ANARSON et al. Physical fitness, injuries, and team performance in soccer. Med. Sci. Sports Exerc. 2004, 36: 278-285
- 36-CASAJUS JA. Seasonal variation in fitness variables in professional soccer players. J. Sport Med. Pys. Fitness 2001, 41(4): 463-469
- 37-DIALLO et al. Effect of plyometric training programme on physical performance in prepubescent soccer players. J. Sports Med. Phys. Fitness 2001,41(3): 342-348

- 38-FAINA et al. Definition of physiological profile of the soccer players. In. Reilly T, Lees A, Davids K et al. Eds. Science and football I, Londres: E&FN Spon, 1988: 158-163
- 39-GARGANTA et al. A comparison study of explosive leg strength in elite and non elite young soccer players. Sports Sci. 1992, 10: 157
- 40-GOROSTIAGA et al. Strength training effects on physical performance and serum hormones in young soccer players. Eur. J. Appl. Physiol. 2004, 91 (5-6) : 698-707
- 41-MAC MILAN et al. Physiological adaptations to soccer specific endurance training in professional youth soccer players. Br. J. Sports Sci. Med. 2004, 3:8-15

ANNEXES

Sujets	Détente verticale (cm)	Sprint sur 10m (s)	Sprint sur 20m (s)	Sprint sur 30m (s)	Course navette 4X10m(s)
1	40	1"53	2"78	3"97	10"57
2	49	1"72	2"9	3"84	9"22
3	40	1"78	3"	4"15	9"59
4	52	1"84	3"19	4"28	10"28
5	44	1"78	3"03	4"25	10"12
6	46	1"53	3"1	4"12	10"28
7	44	1"69	3"03	4"22	9"24
8	49	1"78	2"97	4"12	10"16
9	43	1"85	3"25	4"09	9"85
10	51	1"69	2"88	4"22	10"28

Tableau 14 : Performances individuelles des joueurs de la Douane

sujets	Détente verticale (cm)	Sprint sur 10m(s)	Sprint sur 20m(s)	Sprint sur 30m(s)	Course Navette4X10m(s)
1	57	1"69	3"09	4"07	9"72
2	51	1"68	2"97	4"03	9"75
3	55	1"63	2"98	4"08	9"73
4	56	1"75	2"97	4"22	10"13
5	59	1"79	2"78	4"12	9"53
6	44	1"65	3"	4"16	9"72
7	47	1"68	3"	4"12	9"78
8	41	1"69	2"97	4"22	9"34
9	53	1"75	2"97	4"13	10"56
10	45	1"56	3"22	4"22	10"06

Tableau 11 : Performances individuelles des joueurs du DUC

Sujets	Détente verticale (cm)	Sprint sur 10m(s)	Sprint sur 20m(s)	Sprint sur 30m(s)	Course navette4X10m(s)
1	58	1"66	2"97	3"93	9"47
2	48	1"75	3"12	4"22	9"63
3	41	1"72	3"	4"25	9"25
4	43	1"78	3"12	4"25	9"31
5	46	1"57	2"79	4"09	9"22
6	52	1"63	2"78	4"07	9"32
7	44	1"78	2"88	4"25	9"87
8	43	1"69	2"97	4"18	9"66
9	48	1"63	2"84	4"	9"29
10	42	1"72	3"	4"22	9"4

Tableau 12 : Performances individuelles des joueurs de la JA

Sujets	Détente verticale (cm)	Sprint sur 10m (s)	Sprint sur 20m (s)	Sprint sur 30m (s)	Course navette 4X10m (s)
1	44	1"5	2"81	4"03	9"59
2	44	1"66	2"87	4"12	9"15
3	42	1"62	2"81	3"97	9"15
4	53	1"44	2"87	3"94	9"03
5	58	1"56	2"68	3"81	8"93
6	57	1"56	2"94	3"87	8"87
7	52	1"75	2"96	4"38	9"38
8	57	1"59	3"03	4"19	9"41
9	49	1"56	2"75	4"09	9"28
10	43	1"56	2"94	4"03	9"16

Tableau 13 : Performances individuelles des joueurs de Niarry tally