

REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET POPULAIRE
MINISTERE DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR ET DE LA RECHERCHE
SCIENTIFIQUE

UNIVERSITE ABDEL HAMID IBN BADIS DE MOSTAGANEM

INSTITUT D'EDUCATION PHYSIQUE ET SPORTIVE

MEMOIRE DE FIN D'ETUDE POUR L'OBTENTION DU DIPLOME DE MAGISTER

Option : Sciences biologiques appliquées aux activités physiques et sportives

THEME

**INFLUENCE DU STRESS SUR LA FC, LA PA
ET LA PERFORMANCE PHYSIQUE ET SPORTIVE
CHEZ LES BASKETTEURS**

**(Cas de joueurs seniors garçons de
la division régionale ouest)**

Présenté par :

Fatah Abdelatif

Sous la direction du :

Pr. Remaoun Mohamed

Année universitaire: 2010 /2011

Remerciements

J'exprime toute ma gratitude à Monsieur le Professeur M. REMAOUN, pour l'effort fourni, les conseils prodigués, sa patience et sa persévérance dans le suivi.

J'adresse également mes remerciements, à tous mes enseignants, qui m'ont aidé à progresser tout au long de ma formation.

Je tiens à remercier aussi les entraîneurs et les joueurs des équipes de la division régionale ouest de basketball pour leur collaboration afin de réaliser les tests.

A toute personne qui a participé de près ou de loin pour l'accomplissement de ce modeste travail.

Dédicace

Je dédie ce mémoire de fin d'études :

A mon père pour son soutien et ses conseils pour réaliser mon travail.

A ma mère qui m'a éclairé mon chemin et qui m'a encouragé tout au long de mes études

A mes frères et sœurs pour leur affection, compréhension et patience

A mes amis de l'équipe d'AFFAK Mostaganem de Basketball et mon entraîneur aussi pour leur participation à la réalisation des tests

A tous ceux qui ont une relation de proche ou de loin avec la réalisation du présent mémoire.

Résumé

Notre présente recherche intitulée « Influence du stress sur la FC , la PA et la performance physique et sportive chez les basketteurs » a été réalisée dans le but de connaître les réactions du stress et ses effets sur la fréquence cardiaque et la pression artérielle et de montrer la relation qui existe entre ces effets et la performance sportive.

Dans la première partie, nous avons essayé de définir le concept du stress à partir des théories proposés par des chercheurs dans le domaine, ensuite nous avons présenté les modèles physiologiques du stress et nous avons aussi abordé le stress dans le milieu sportif et sa relation avec la performance sportive.

Dans la deuxième partie, nous voulions montrer les effets physiologiques du stress sur la performance sportive, en mettant en place les tests suivants : le SCAT test, un test de shoot à mi-distance, la mesure de la fréquence cardiaque et de la pression artérielle.

Les tests ont été réalisés sur 60 joueurs séniors garçons de la division régionale ouest de Basketball, ils ont été réparti en trois (03) groupes : peu stressés, moyennement stressés et fortement stressés dans le but de savoir quel est le groupe qui réalisera les meilleures performances.

En analysant les résultats des tests nous avons confirmé que lorsque le niveau de stress est faible la fréquence cardiaque et la pression artérielle sont optimales pour la compétition : le joueur réalise de bonnes performances.

Mots clés : Stress - Situation stressantes - Fréquence cardiaque - Pression artérielle - Performance sportive - Basketball.

ملخص البحث

بحثنا الحالي تحت عنوان " تأثير القلق على معدل ضربات القلب، ضغط الدم وعلى الأداء الرياضي للاعبين لكرة السلة " والذي أجري بهدف معرفة ردود الفعل الناجمة عن القلق وآثاره على معدل ضربات القلب وضغط الدم وإظهار العلاقة بين هذه التأثيرات والأداء الرياضي.

في القسم الأول من بحثنا، حاولنا تعريف مصطلح القلق من خلال النظريات المقترحة من طرف باحثين متخصصين، ثم قمنا بتقديم النماذج الفيزيولوجية للقلق، بعد ذلك تطرقنا إلى القلق في الوسط الرياضي وعلاقته بالأداء الرياضي.

وفي القسم الثاني أردنا أن نبين التأثيرات الفيزيولوجية للقلق على الأداء الرياضي، وذلك باستخدام الاختبارات التالية: اختبار قياس قلق المنافسة الرياضي، اختبار التصويب نحو السلة، قياس نبضات القلب وقياس ضغط الدم.

أجريت الاختبارات على 60 لاعبا أكبر ذكور من القسم الجهوي لكرة السلة، وقد تم تقسيمهم إلى ثلاث (03) مجموعات: اللاعبين غير القلقين، اللاعبين متوسطي القلق، اللاعبين كثيري القلق وذلك بهدف معرفة المجموعة التي تسجل أفضل النتائج.

من خلال تحليل نتائج الاختبارات أكدنا من أنه كلما انخفض مستوى القلق كان معدل ضربات القلب وضغط الدم هو الأمثل للمنافسة، والذي ينتج عنه تحقيق اللاعب لنتائج جيدة.

مصطلحات البحث: القلق – الوضعيات المقلقة – نبض القلب - ضغط الدم - الأداء الرياضي - كرة السلة.

Abstract

Our present research entitled "Influence of stress on heart rate, blood pressure and on the performance sports of basketball players" was conducted in order to know the reactions of stress and its effects on heart rate and blood pressure and show the relationship between these effects and sports performance.

In the first part, we tried to define the concept of stress from the theories proposed by researchers, then we presented the physiological models of stress and we also discussed the stress in sport and its relation with sports performance.

In the second part, we wanted to show the physiological effects of stress on sports performance, by implementing the following tests: the SCAT test, a shoot test, measuring heart rate and blood pressure.

The research was conducted on 60 senior male players of the west regional division of Basketball; they were divided into three (03) groups: bit stressed, moderately stressed and highly stressed in order to know the group who will realize the best performance.

By analyzing the test results we confirmed that when stress level is decreased the heart rate and blood pressure will be optimal for the competition, in result the player will achieve good performances.

Keywords: Stress - Stressful Situation - Heart rate - Blood Pressure - Sports Performance - Basketball.

Sommaire

| | |
|---------------------------------|---|
| - Dédicace | |
| - Remerciement | |
| - Introduction | 1 |
| - Buts de la recherche..... | 4 |
| - Etudes similaires..... | 4 |
| - Problématique | 6 |
| - Hypothèses | 6 |
| - Définition des concepts | 7 |

Première Partie: Approche bibliographique

Chapitre I : Théories du stress

| | |
|--|----|
| 1. Approches du stress | |
| 2. Théories du stress | 11 |
| 2.1. La théorie de l'environnement..... | 12 |
| 2.1.1. Le modèle « fuir ou combattre » de Cannon | 12 |
| 2.2. La théorie de la réaction..... | 13 |
| 2.2.1. Le « Syndrome général d'adaptation » de Selye.... | 13 |
| 2.3. La théorie de l'interaction..... | 14 |
| 2.3.1. Le modèle de Chrousos et Gold..... | 17 |
| 2.4. Approche personnelle..... | 18 |
| | 19 |

Chapitre II : Physiologie du stress

| | |
|--|----|
| 1. Le déroulement du processus selon Hans Selye (1956)..... | |
| 1.1. Le système nerveux central..... | 21 |
| 1.2. Le système Hypothalamo-Sympathico-Adrénérique..... | 21 |
| 1.2.1. Effet du système Hypothalamo-Sympathico-Adrénérique.. | 22 |
| 1.3. Le système Hypothalamo-Hypophyso-Surrénal..... | 24 |
| 1.3.1. Effet du système Hypothalamo-Hypophyso-Surrénal..... | 25 |

| | |
|---|-----------|
| 1.4. Synthèse des effets physiologiques du stress..... | 27 |
| 2. Le modèle de Chrousos et Gold (1992)..... | 28 |
| 3. Synthèse des modèles..... | 30 |
| Chapitre III : Stress et sport | 35 |
| 1. Le stress en sport..... | |
| 2. Stress et performance..... | 37 |
| 2.1. Stress positif , stress négatif et performance sportive..... | 39 |
| 2.1.1. Conditions générales du stress positif..... | 40 |
| 2.1.2. Les symptômes du stress négatif..... | 42 |
| 3. Le stress de compétition..... | 42 |
| 4. Le Basketball : une discipline stressante..... | 43 |
| 4.1. Caractéristiques du jeu..... | 45 |
| 4.2. Caractéristiques du joueur de Basketball..... | 45 |
| 4.3. Les facteurs du stress en Basketball..... | 45 |
| 4.4. Les effets du stress sur le basketteur..... | 47 |
| 4.4.1. Sur le plan physiologique..... | 49 |
| 4.4.2. Sur le plan cognitif..... | 49 |
| 4.4.3. Sur le plan émotionnel..... | 52 |
| 4.4.4. Sur le plan comportemental..... | 52 |
| | 53 |

Deuxième Partie: Méthodologie de la recherche, moyens et méthodes

Chapitre I : Méthodologie de la recherche

| | |
|--------------------------------------|----|
| 1. Tâches et objectifs..... | |
| 2. Déroulement de l'enquête..... | 56 |
| 2.1. Expérience préliminaire..... | 56 |
| 2.2. Expérience proprement dite..... | 56 |
| 2.2.1. Echantillon | 63 |

| | |
|---|----|
| 2.2.2. Période et lieu des tests..... | 63 |
| 3. Moyens et Méthodes..... | 63 |
| 3.1. Analyse bibliographique..... | 63 |
| 3.2. Tests..... | 63 |
| 3.2.1. Le SCAT test (Sport Competition Anxiety Test)..... | 64 |
| 3.2.2. Test de shoot..... | 64 |
| 3.2.3. Mesure de la fréquence cardiaque (FC)..... | 64 |
| 3.2.4. Mesure de la pression artérielle (PA)..... | 65 |
| 3.3. Analyse statistique..... | 65 |
| 4. Difficultés de la recherche..... | 66 |
| | 67 |

Chapitre II : Analyse et interprétation des résultats

| | |
|--|----|
| 1. Analyse des résultats des tests..... | |
| 1.1. Analyse du SCAT test..... | 69 |
| 1.2. Analyse du test de shoot..... | 69 |
| 1.2.1. Analyse des résultats du 1 ^{er} groupe : peu stressés..... | 71 |
| 1.2.2. Analyse des résultats du 2 ^{ème} groupe : moyennement stressés..... | 71 |
| 1.2.3. Analyse des résultats du 3 ^{ème} groupe : fortement stressés.... | 72 |
| 1.3. Analyse de mesure de la fréquence cardiaque (FC)..... | 73 |
| 1.3.1. Analyse de mesure de la FC du 1 ^{er} groupe : peu stressés..... | 74 |
| 1.3.2. Analyse de mesure de la FC du 2 ^{ème} groupe : moyennement stressés..... | 74 |
| 1.3.3. Analyse de mesure de la FC du 3 ^{ème} groupe : fortement stressés..... | 75 |
| 1.4. Analyse de mesure de la pression artérielle (PA)..... | 76 |
| 1.4.1. Analyse de Mesure de la PA du 1 ^{er} groupe : peu stressés.... | 77 |
| 1.4.2. Analyse de mesure de la PA du 2 ^{ème} groupe : | 77 |

| | |
|--|-----|
| moyennement stressés..... | |
| 1.4.3. Analyse de mesure de la PA du 3 ^{ème} groupe : fortement stressés..... | 78 |
| 2. Interprétation des résultats..... | 79 |
| 2.1. Test de shoot..... | 80 |
| 2.1.1. Résultats | 80 |
| 2.1.2. Analyse de variance (ANOVA)..... | 80 |
| 2.1.3. Comparaison multiple (LSD de Fisher)..... | 83 |
| 2.2. Mesure de la fréquence cardiaque (FC)..... | 85 |
| 2.2.1. Résultats | 88 |
| 2.2.2. Analyse de variance (ANOVA)..... | 88 |
| 2.2.3. Comparaison multiple (LSD de Fisher)..... | 92 |
| 2.3. Mesure de la pression artérielle (PA)..... | 94 |
| 2.3.1. Résultats | 97 |
| 2.3.2. Analyse de variance (ANOVA)..... | 97 |
| 2.3.3. Comparaison multiple (LSD de Fisher)..... | 102 |
| | 105 |

Chapitre III : Discussion et Conclusion

| | |
|---|-----|
| 1. Comparaison des résultats avec les hypothèses..... | |
| 1.1. Comparaison des résultats avec la première hypothèse..... | 112 |
| 1.2. Comparaison des résultats avec la deuxième hypothèse..... | 112 |
| 1.3. Comparaison des résultats avec la troisième hypothèse..... | 113 |
| 2. Discussion générale..... | 114 |
| 3. Conclusion | 116 |
| 4. Recommandations | 119 |
| Bibliographie | 121 |
| Annexes | |
| Résumé | |

Index des tableaux

| | |
|---|----|
| Tableau n°01 : Résultats du Pré-test et du test de SCAT et de Shoot... | 57 |
| Tableau n°02 : Statistiques pour échantillons appariés (SCAT test)..... | 57 |
| Tableau n°03 : Corrélation pour échantillons appariés (SCAT test)..... | 58 |
| Tableau n°04 : Test t pour échantillons appariés (SCAT test)..... | 58 |
| Tableau n°05 : Statistiques pour échantillons appariés (shoot sans et avec adversaire)..... | 59 |
| Tableau n°06 : Corrélation pour échantillons appariés (shoot sans et avec adversaire)..... | 59 |
| Tableau n°07 : Test t pour échantillons appariés (shoot sans et avec adversaire)..... | 60 |
| Tableau n°08 : Statistiques pour échantillons appariés (temps sans et avec adversaire)..... | 61 |
| Tableau n°09 : Corrélation pour échantillons appariés (temps sans et avec adversaire)..... | 61 |
| Tableau n°10 : Test t pour échantillons appariés (temps sans et avec adversaire)..... | 62 |
| Tableau n°11 : La dispersion de l'échantillon..... | 63 |
| Tableau n°12 : Résultats du SCAT test..... | 69 |
| Tableau n°13 : Répartition des groupes à partir du SCAT test..... | 69 |
| Tableau n°14 : Résultats du test de shoot du 1 ^{er} groupe..... | 71 |
| Tableau n°15 : Résultats du test de shoot du 2 ^{ème} groupe..... | 72 |
| Tableau n°16 : Résultats du test de shoot du 3 ^{ème} groupe..... | 73 |
| Tableau n°17 : Mesure de la fréquence cardiaque du 1 ^{er} groupe..... | 74 |
| Tableau n°18 : Mesure de la fréquence cardiaque du 2 ^{ème} groupe..... | 75 |
| Tableau n°19 : Mesure de la fréquence cardiaque du 3 ^{ème} groupe..... | 76 |
| Tableau n°20 : Mesure de la pression artérielle du 1 ^{er} groupe..... | 77 |
| Tableau n°21 : Mesure de la pression artérielle du 2 ^{ème} groupe..... | 78 |

| | |
|---|-----|
| Tableau n°22 : Mesure de la pression artérielle du 3 ^{ème} groupe..... | 79 |
| Tableau n°23 : Résultats du test de shoot..... | 80 |
| Tableau n°24 : Analyse de variance « ANOVA » pour le test de shoot.. | 83 |
| Tableau n°25 : Comparaison multiples du shoot et du temps avec LSD de Fisher..... | 85 |
| Tableau n°26 : Résultats de mesure de la fréquence cardiaque..... | 88 |
| Tableau n°27 : Analyse de variance « ANOVA » pour la mesure de la FC..... | 92 |
| Tableau n°28 : Comparaison multiples de la FC avec LSD de Fisher.... | 94 |
| Tableau n°29 : Résultats de la mesure de la PA au repos et pendant l'entraînement..... | 97 |
| Tableau n°30 : Résultats de la mesure de la PA au repos et pendant la compétition..... | 98 |
| Tableau n°31 : Analyse de variance « ANOVA » pour la mesure de la PA..... | 102 |
| Tableau n°32 : Comparaisons multiples de la PA au repos et pendant l'entraînement avec LSD de Fisher..... | 105 |
| Tableau n°33 : Comparaisons multiples de la PA au repos et pendant la compétition avec LSD de Fisher..... | 106 |

Index des figures

| | |
|--|----|
| Figure n°01 : Dr. Walter Cannon..... | 13 |
| Figure n°02 : Dr. Hans Selye..... | 14 |
| Figure n°03 : Le Syndrome Général d'Adaptation..... | 16 |
| Figure n°04 : Dr. George P. Chrousos..... | 18 |
| Figure n°05 : Dr. Arnold P. Gold..... | 18 |
| Figure n°06 : Le Système Nerveux Central..... | 21 |
| Figure n°07 : Schéma représentant l'intégration d'un stimulus par le SNC..... | 22 |
| Figure n°08 : L'Hypothalamus..... | 22 |
| Figure n°09 : Les glandes surrénales..... | 23 |
| Figure n°10 : Le système hypothalamo-sympathico-adrénergique..... | 24 |
| Figure n°11 : L'Hypophyse..... | 25 |
| Figure n°12 : Action de l'hypophyse sur le foie..... | 26 |
| Figure n°13 : Action de l'hypophyse sur la glande thyroïde..... | 26 |
| Figure n°14 : Action de l'hypophyse sur les corticosurrénales..... | 26 |
| Figure n°15 : Libération de cortisol par les corticosurrénales..... | 27 |
| Figure n°16 : Le système hypothalamo-hypophyso-surrénal..... | 27 |
| Figure n°17 : Schéma synthétisant les effets physiologiques au cours du SGA..... | 29 |
| Figure n°18 : Le système du stress, selon Chrousos et Gold (1992)..... | 32 |
| Figure n°19 : Adaptation physique pendant le stress..... | 34 |
| Figure n°20 : Stress au banc..... | 37 |
| Figure n°21 : Stress précompétitif..... | 39 |
| Figure n°22 : La théorie du « U » inversé..... | 40 |
| Figure n°23 : La légende du basketball Michael Jordan se stresse..... | 41 |
| Figure n°24 : Stress de compétition..... | 43 |
| Figure n°25 : La fatigue avant la compétition due au stress..... | 44 |

| | |
|--|----|
| Figure n°26 : Bagarre entre Gasol et piétrus due au stress..... | 45 |
| Figure n°27 : Yao ming..... | 46 |
| Figure n°28 : Kevin Garnett..... | 46 |
| Figure n°29 : Kevin Durant..... | 46 |
| Figure n°30 : Ray Allen..... | 46 |
| Figure n°31 : Chris Paul..... | 46 |
| Figure n°32 : Kobe énervé..... | 47 |
| Figure n°33 : Nash blessé..... | 48 |
| Figure n°34 : Le score serré augmente la pression..... | 48 |
| Figure n°35 : Perte de confiance après un échec..... | 48 |
| Figure n°36 : stimulation des intestins par le cerveau..... | 49 |
| Figure n°37 : La transpiration élevée due au stress..... | 50 |
| Figure n°38 : La dilatation des pupilles..... | 50 |
| Figure n°39 : Tension musculaire élevée..... | 51 |
| Figure n°40 : La fatigue..... | 51 |
| Figure n°41 : Les blessures..... | 51 |
| Figure n°42 : Lebron perd sa confiance..... | 52 |
| Figure n°43 : Bagarre entre les Spurs et les Suns..... | 52 |
| Figure n°44 : Dwayne Wade en bagarre..... | 53 |
| Figure n°45 : Test de shoot..... | 64 |
| Figure n°46 : Mesure de la Fréquence Cardiaque (FC)..... | 65 |
| Figure n°47 : Mesure de la Pression Artérielle (PA)..... | 65 |
| Figure n°48 : Pourcentage de chaque groupe dans l'échantillon..... | 69 |
| Figure n°49 : Différences de moyennes entre les groupes (shoot sans et avec adversaire)..... | 82 |
| Figure n°50 : Différences de moyennes entre les groupes (temps sans et avec adversaire)..... | 82 |
| Figure n°51 : Différences de moyennes entre les groupes (FC repos à | |

| | |
|---|-----|
| l'entraînement et à la compétition)..... | 91 |
| Figure n°52 : Différences de moyennes entre les groupes (FC pendant l'entraînement et pendant la compétition)..... | 91 |
| Figure n°53 : Différences de moyennes entre les groupes (PA repos à l'entraînement et à la compétition)..... | 101 |
| Figure n°54 : Différences de moyennes entre les groupes (PA pendant l'entraînement et pendant la compétition)..... | 101 |

Abréviations

FC : Fréquence cardiaque

PA : Pression artérielle

LSD: Least Significant Difference (une différence significative au moins)

ANOVA: Analysis of Variance (Analyse de variance)

SCAT: Sport Competition Anxiety Test (le test du stress de la
compétition sportive)

b/s: Battement par seconde

mmHg : Millimètre de mercure

Introduction :

L'homme dans sa vie quotidienne est soumis à une chaîne de sollicitations qui peuvent être source de plaisir et d'excitation ou source de malaise et de maladie, c'est le stress qui est devenu une réalité que beaucoup considèrent comme un problème normal de la vie moderne. Il est le lot quotidien d'une majorité de personnes dans leur travail, mais il touche également les enfants, les adolescents et les personnes âgées.

Le stress est : « une réaction de l'organisme à toute demande qui lui est adressée. La demande peut être positive ou négative. Un événement heureux (réussite scolaire, professionnelle ou sportive, mariage, naissance) déclenchera au même titre qu'un événement malheureux (échec, chômage) des réactions de stress (Perreaut-Pierre, 2000).

Le déséquilibre dans la relation qui existe entre l'homme et la situation qu'il vit, entraîne une réaction physiologique, psychologique et comportementale de l'individu qui permet de faire face et de s'adapter à toute situation.

Lorsqu'on pratique un sport que ce soit l'athlétisme, le demi-fond, le basket-ball, le mental va considérablement déterminer les résultats obtenus, aussi l'entraînement, la respiration, l'alimentation et l'hygiène de vie vont avoir un impact non négligeable sur la pratique de l'activité sportive. Le mental et surtout sa gestion, reste un levier de la réussite d'un sport et encore plus lorsqu'on y introduit l'intention d'obtenir de meilleures performances (pour le simple plaisir de progresser ou pour gagner une épreuve).

Le stress représente, par conséquent, un aspect important de la performance sportive, que ce soit pendant les moments de tension d'un match de championnat ou une sélection de l'équipe. Il affecte la performance par des changements dans le corps, qui peuvent être identifiés par certains indicateurs.

Le stress de la compétition peut être alors négatif pour un joueur, mais peut être traduit pour un autre comme une excitation positive. C'est pourquoi on entend souvent comment les athlètes d'élite se développent sous la pression, quand la plupart des autres s'écrouleraient (Singh, 2003). Notre meilleur exemple c'est la légende du basket-ball Michael Jordan qui a dit : « Il est important de faire appel à la force mentale pour montrer la volonté de gagner, lorsque vous le faite, vous donner du courage à vos coéquipiers. J'étais critiqué par les médias qui me disaient : « le meilleur marqueur ne peut pas gagner le titre de la NBA, vous n'êtes pas aussi bon que Magic Johnson ni Larry Bird ». J'ai dû écouter à tout cela, ce qui m'a poussé à essayer chaque jour d'être le meilleur joueur de basket-ball, en cherchant tout types de messages pour me garder motivé à jouer au basket-ball » (Brown, 2010). Cela nous montre que Jordan a utilisé les critiques comme source de motivation pour d'autres c'est le contraire.

La performance sportive est le résultat ciblé par l'athlète, pour qu'il soit prêt pour la compétition, mais elle est influencée par le stress. Williams, Tonymon et Andersen (1990) montrent que les sportifs stressés présentent une réduction notable de la vision périphérique. Dans le cas des activités à dominante bio-informationnelle (sports de raquette, sports-collectifs) qui requièrent une qualité importante du traitement visuel, cet effet peut affecter considérablement le niveau de performance des sujets. Lorsque le sportif se laisse distraire par des informations sans rapport avec la situation, ceci ne peut que limiter la prestation du sportif. Mais cette inattention peut aussi faire commettre des erreurs qui débouchent sur des blessures. (Carton-Caron, 2004)

Le stress agit aussi sur la qualité des coordinations. On peut aussi envisager que la confrontation à une situation stressante puisse perturber les schémas moteurs, en limitant par exemple le relâchement musculaire et donc l'amplitude gestuelle. Imaginons le cas d'un lanceur qui dans un contexte de

compétition soit particulièrement stressé, avec moins de relâchement, il diminue l'amplitude de son geste, réduit le chemin de lancement de l'engin et donc la performance finale. Ceci a pour effet direct une réussite moindre quand il ne s'agit pas d'un échec. Ce phénomène de relâchement agit encore sur la qualité de la contraction musculaire. Un groupe musculaire déjà sous tension par l'effet du stress ne peut plus avoir la même élasticité. Les effets sont multiples et souvent délétères.

Tous ces exemples nous montrent que le stress ne s'associe pas à la performance sportive. Le sportif stressé ne peut pas être performant, parce que les demandes de la situation dépassent ses propres ressources. (Carton-Caron, 2004)

Lorsqu'un sujet est appelé à résoudre un problème ou à exécuter des tâches psychomotrices (situations stressantes), on peut observer un certain nombre d'adaptations physiologiques : accélération du rythme cardiaque et élévation de la tension artérielle, augmentation de la tension musculaire, perturbation du rythme respiratoire. Ces signes peuvent nous montrer si le sujet est fortement stressé, moyennement stressé ou peu stressé. (Stellman, 2000)

Dans le cas du basket-ball plusieurs situations stressantes en fonction de l'espace et du temps se développent :

- Le contact fréquent avec l'adversaire.
- La concentration et l'adresse au tir.
- La vitesse de réaction dans la précision des gestes.

Ces situations vont entraîner des effets de stress sur la performance sportive et vont agir sur le plan physiologique autant que sur le plan psychologique. Tous ces effets vont déterminer le résultat atteint.

Buts de la recherche :

- Connaître les réactions du stress et ses effets sur la fréquence cardiaque et la pression artérielle.
- Montrer la relation qui existe entre les répercussions physiologiques du stress et la performance sportive.

Etudes similaires:

- Remaoun Mohamed (IEPS Mostaganem 1995) : « Étude expérimentale sur le stress et ses effets sur les performances motrices des joueurs de hand-ball des équipes de la division 1 d'Oran ». Cette étude a été faite sur 81 joueurs de handball seniors garçons de la division 1 d'Oran. Le chercheur a utilisé le questionnaire standardisé d'auto-appréciation de Spielberger (STAI) et un test de tirs au but. Les résultats de la recherche montrent que c'est dans la situation moyennement stressante que les performances sont meilleures pour les sujets moyennement anxieux. Les sujets peu anxieux ont tendance à mieux réussir dans les situations fortement stressantes. Les sujets les plus anxieux ont eux, de meilleures performances lorsque le niveau de stress est minimum.
- Karima Fayadh Salem (Faculté d'EPS-Université de Baghdad, 2004) : « La relation entre le degré de stress psychologique et le niveau de performance dans la discipline du Tir à l'arc ». L'étude a été réalisée sur 16 athlètes de l'Équipe nationale seniors garçons et filles du Tir à l'arc. Le chercheur a utilisé le questionnaire de mesure de stress d'Albert et Heiber traduit par Mohamed Hassan Alaoui. Cette étude a montré que le stress a un effet négatif parce que cette discipline demande beaucoup de précision et de coordination psycho-motrice.

- Khairi Djamel, Mazari Fatah (IEPS Alger 2008): « L'effet du stress sur le niveau de performance des joueurs de handball (division 1 seniors garçons) ». L'expérience a été réalisée sur 224 handballeurs seniors garçons de la division nationale 1. Les chercheurs ont utilisé un questionnaire de stress et un test de tirs au but. Cette étude a montré que l'expérience des joueurs joue un rôle très important dans la gestion du stress. Les joueurs débutants trouvent eux beaucoup de difficultés à gérer leur stress.

Toutes ces études similaires ont porté sur le stress et ses effets sur la performance. Elles ont confirmé qu'il ya des effets négatifs du stress sur la performance sportive notamment sur le plan psychologique. Les aspects physiologiques n'ont pas été abordés par les chercheurs. Cette recherche propose d'aborder les aspects physiologiques du stress et ses répercussions sur la performance sportive et de voir quels changements se déroulent dans l'organisme qui ont pour action de causer peut-être la diminution de performance.

Problématique :

La performance sportive n'est pas simplement un produit des processus physiologiques et biomécaniques, mais aussi une juxtaposition des facteurs psychologiques. Cependant, chaque athlète vit avec un niveau de stress : il ya ceux qui sont peu stressés, d'autres qui ont un stress moyen, et aussi des athlètes qui ont un niveau élevé du stress (Singh, 2003).

La comparaison entre ces trois types des stressés en ce qui concerne les performances réalisées face à une situation stressante et aussi les répercussions physiologiques pour chacun, nous conduit à poser la **problématique** suivante :

- Dans une situation stressante y a-t-il des différences significatives entre les joueurs peu stressés, moyennement stressés et fortement stressés sur le plan physiologique et donc sur la performance?

Hypothèses :

Pour répondre à notre problématique nous proposons les hypothèses suivantes :

- Dans le shoot à mi-distance c'est le groupe des joueurs peu stressés qui réalise les meilleures performances. Leur fréquence cardiaque durant l'effort est optimale ainsi que leur pression artérielle.
- Dans le shoot à mi-distance les joueurs moyennement stressés réalisent des performances moyennes. Leur fréquence cardiaque et leur pression artérielle sont peu élevées par rapport à l'effort consenti.
- Dans le shoot à mi-distance les joueurs fortement stressés réalisent les moins bonnes performances. Leur fréquence cardiaque et leur pression artérielle par rapport aux deux autres groupes sont plus élevées.

Définition des concepts :

1/ Stress et situation stressante :

Le stress est défini comme un déséquilibre dans la relation qui existe entre l'homme et la situation qu'il vit. Pour gérer cette perturbation, il faut mettre en place des stratégies d'action orientées vers cette situation stressante ou vers vous-même. (Perreaut-Pierre, 2000)

Les situations stressantes sont de nombreuses stimulations que génère l'environnement et qui agressent l'organisme, la personnalité et causent des dommages. (Thomas, 1994)

2/ Performance Sportive :

La performance sportive est définie comme une action motrice, dont les règles sont fixées par l'institution sportive, permettant au sujet d'exprimer ses potentialités physiques et mentales. (Billat, 2003)

Elle désigne aussi les comportements observables d'un individu donné dans une situation donnée et à l'instant donné. Elle dépend d'un grand nombre de facteurs conjoncturels (la motivation, l'état de la fatigue, les conditions de réalisation, le degré d'opposition...). (Sève, 2009)

3/ Basket-ball :

Le basket-ball est un sport rapide et dynamique joué par des athlètes qui ont un niveau élevé d'aptitude afin de réussir à jouer au plus haut niveau. Il se joue souvent à l'intérieur par 2 équipes de 5 joueurs et dur 40 minutes ou 48 minutes réparties en 4 quarts-temps avec une pause de 15 minutes entre les mi-temps. L'équipe se compose de 12 joueurs avec 7 remplaçants. (Burns, Dunning, 2009)

Il est aussi un jeu d'équipe bourré d'action ou le score est élevé. Les joueurs passent, reçoivent et dribblent la balle tout au long du terrain. Chaque équipe marque des points en faisant passer la balle par un panier à une hauteur de 3m05 du sol. Chaque équipe se compose de 12 joueurs mais 5 joueurs à la fois qui sont autorisés à être dans le terrain du jeu. Un match dur 40 ou 48 minutes suivant les règlements de la compétition le temps est divisé en 2 mi-temps ou 4 quarts-temps. (Gifford, 2010)



Première Partie:
Approche Bibliographique



Chapitre I: Théories du stress

1/ Approches du stress :

Il y a plusieurs façons de définir le stress. L'une, qu'on appelle « stimulus based », voit dans le stress une caractéristique aversive de l'environnement. Cette conception considère que certaines situations sont stressantes indépendamment des différences individuelles. L'approche dite « response based » définit le stress comme une réponse physiologique de l'individu aux stimuli aversifs. Il y a enfin une conception du stress qui le définit comme processus. Dans cette conception, on prend compte la façon dont les individus perçoivent les stressors, la réaction qui s'ensuit et comment ils tentent de faire face à ces situations. Cette approche est à la fois psychologique et psychophysiologique. Ces différentes conceptions du stress sont liées à l'histoire de sa découverte. (Dumont & Plancherel, 2001)

Le stress renvoie à la fois aux "contraintes" vis-à-vis des événements et aux "pressions" d'une personne ou d'un objet. D'un point de vue, le stress est considéré comme un agent ou un stimulus qui entraîne une manifestation due au stress. D'un autre point de vue, le stress n'est plus considéré comme un agent mais comme le résultat de l'action de l'agent (se sentir stressé). Ces deux positions reflètent deux orientations pour définir le stress. La première s'appuie sur des conceptions biologiques et physiologiques où le stress est considéré comme une source de nuisance, alors que la seconde, psychologique, considère le stress comme une variable relationnelle entre l'individu et la situation. (Guillet, Hermand, 2006)

Donc le stress a connu de différentes définitions et chacune influence les conclusions que l'on tire sur l'origine du stress. Les ouvrages portent souvent à confusion parce que les divers auteurs emploient le même mot pour décrire différents phénomènes. La confusion s'aggrave d'autant plus que la plupart des gens proposent leur propre définition subjective. (Hiebert, 1985)

2/ Théories du stress :

Au fil des années, le concept du stress a connu trois théories : une réaction au milieu (stimulus), une réaction individuelle ou une interaction entre le milieu et la personne. Bien que d'autres conceptions du stress soient parfois avancées, en pratique, elles se résument toutes à ces trois théories. (Hiebert, 1985)

2.1/ La théorie de l'environnement :

Au point de vue de l'environnement, il semble que certaines situations soient des sources inhérentes de stress. Les premières recherches sur le stress préconisaient la théorie de l'environnement. On s'attachait aux réactions d'une personne à des objets concrets (serpents, foules, ascenseurs) ou à des conditions écologiques (chaleur ou froid extrême, virus, pollution) ou encore à certaines circonstances (décès d'un être cher, divorce, déménagement). Selon cette théorie, la lutte contre le stress s'effectue en deux étapes : d'abord, l'identification de la source (circonstances ou conditions) et ensuite, modification des situations (ou des conditions) pour qu'elles deviennent moins stressantes.

Ces modèles posent un problème majeur en ce sens que les tentatives de chacun pour s'adapter au stress sont en grande partie laissées-pour-compte. On n'accorde pas d'importance au fait que deux personnes peuvent réagir différemment à la même situation. Ainsi, certaines ressentent du stress à la vue d'un serpent tandis que d'autres ne régissent pas. Chez certaines personnes, le divorce peut être une grande source de stress tandis que d'autres soupirent de soulagement. La théorie de l'environnement ne tient pas assez compte de ces différences. (Hiebert, 1985)

2.1.1/ le modèle « fuir ou combattre » de Cannon :

En 1929 Walter Cannon fit l'hypothèse qu'une menace avait pour résultat une réaction de fuite ou de combat, et que cette réaction était une réaction au stress, qu'il soit physique ou social. Pour lui, le siège des émotions est dans le système nerveux autonome. Il s'agit en fait du système sympathique, considéré comme responsable de la mobilisation des ressources de l'organisme pour se préparer à l'action, en réaction à un danger perçu. L'ensemble de ces réajustements est décrit sous le nom de syndrome d'Urgence par Cannon. (Dumont & Plancherel, 2001)



Figure n°01 : Dr. Cannon

En 1935, Cannon évoquait la sécrétion d'adrénaline en réponse à la peur et à la fureur (Cannon W, 1932). Il démontrait le mécanisme de sécrétion de l'adrénaline qui permet à l'organisme de faire face aux changements extérieurs (variation de température par exemple) et intérieurs (comme les besoins énergétiques de l'organisme par exemple). Il définit le stress comme « correspondant à des stimuli aussi bien physiques qu'émotionnels, éventuellement en rapport avec l'organisation sociale et industrielle » (Cannon W, 1935). (Ergotonic, 2011)

2.2/ La théorie de la réaction :

Lorsque le stress est perçu comme une réponse individuelle, il s'agit de réactions spécifiques. Hans Selye a le mieux présenté cette théorie dans ses travaux en définissant le stress comme « une réaction non spécifique que donne le corps à toute demande qui lui est faite ». Avec le temps, cette réaction non spécifique se transforme en une série de symptômes somatiques, psychologiques ou physiologiques. Certaines personnes, par exemple, souffrent de maux de tête

causés par la tension, de douleurs chroniques aux reins, tandis que d'autres s'inquiètent de situations passées ou futures. D'autres, enfin, font de l'hypertension ou ont des palpitations (Kasl, 1984). Du point de vue de la théorie de la réaction, le traitement du stress signifie qu'il faut enseigner aux gens à réagir différemment aux situations éprouvantes dans le but de modifier ou d'amoinrir leur réaction.

Toutefois, cette théorie fait ressortir deux problèmes importants. D'abord, elle tend à confondre stress et stimulus, ce qui ne permet pas de distinguer entre le stress et d'autres stimulations qui ne sont pas source de stress, notamment l'excitation et l'euphorie. En deuxième lieu, cette théorie n'explique pas pourquoi certaines situations sont considérées comme stressantes contrairement à d'autres. (Hiebert, 1985)

2.2.1/ Le « Syndrome général d'adaptation » de Selye :

Le physiologiste canadien Hans Selye a généralisé les idées de Cannon, et découvert en 1936 le « **Syndrome Général d'Adaptation** » qui représente l'ensemble des réactions de défense de l'organisme permettant à ce dernier de réagir face à une situation stressante. (Dumont & Plancherel, 2001)

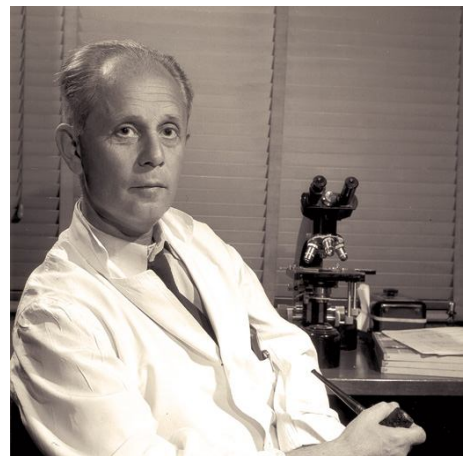


Figure n°02 : Dr. Hans Selye

Ce syndrome évolue en **trois phases** : une phase d'alarme, une phase de résistance et une phase d'épuisement (figure n°03).

- a) Phase d'alarme :** phase d'alerte aiguë et brève observée quand survient l'agression. La capacité de résistance de l'organisme diminue légèrement. Puis, celui-ci réagit (évaluation cognitive de la situation, sécrétions d'hormones comme l'adrénaline, accompagné de signes fonctionnels comme l'accélération de la fréquence cardiaque) pour faire face et évoluer vers la phase 2 de résistance.
- b) Phase de résistance :** période de compensation correspondant à la mise en action des mécanismes de défense physiologiques et psychologiques et des processus de « faire face ». Elle se manifeste par des petits troubles physiques et/ou psychiques qui disparaissent avec l'adaptation. Cette phase dure plus ou moins longtemps. Cela dépend en particulier de la personnalité du sujet, de ses expériences, de sa capacité à faire face et de l'intensité du stimulus stressant. Si l'agression persiste ou si d'autres se rajoutent, survient la phase d'épuisement.
- c) Phase d'épuisement :** la capacité de résistance de l'organisme s'effondre et le sujet évolue vers la maladie (ulcère d'estomac, infarctus du myocarde, dépression), voir la mort. Cette évolution est heureusement peu fréquente. On rencontre le plus souvent une succession de phases d'alerte et de phases de résistance évoluant vers l'adaptation. (Perreaut-Pierre, 2000)

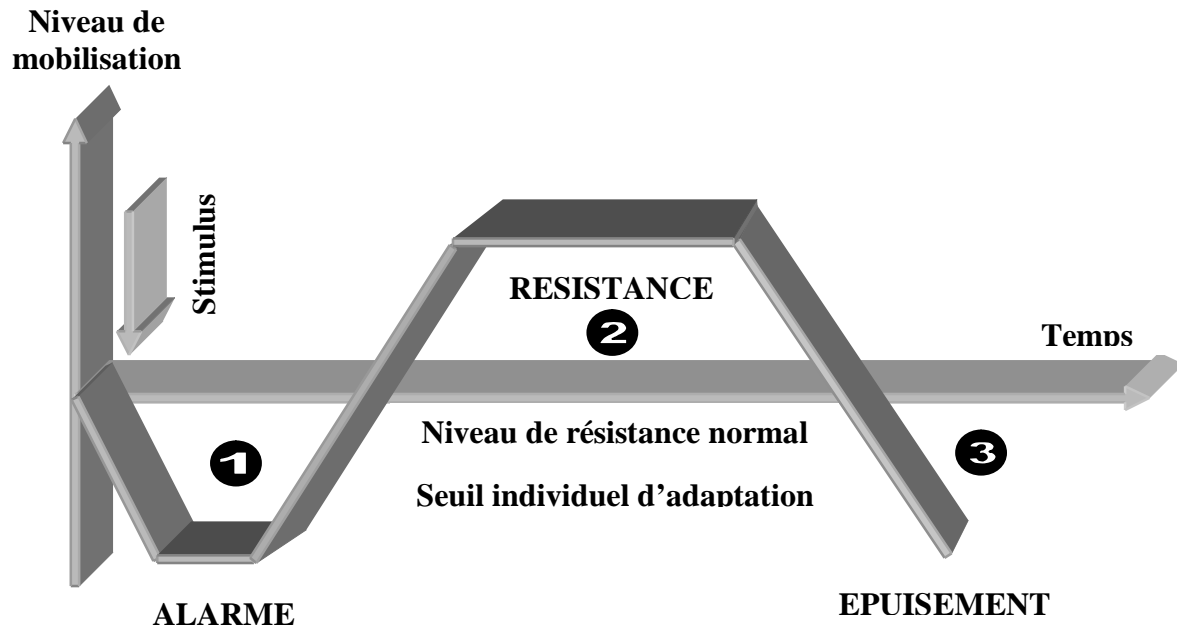


Figure n°03 : Le Syndrome Général d'Adaptation. (Perreaut-Pierre, 2000)

Selye n'utilisa le mot stress qu'en 1956 pour signifier une réponse physiologique non spécifique à n'importe quelle agression. Il conclut que les réactions biologiques qu'il observe représentent la réponse du corps aux stressseurs et sont des indicateurs objectifs du stress.

Il a défini le stress comme l'ensemble des réactions d'adaptation qui peuvent avoir des conséquences aussi bien positives que négatives, si elles sont trop intenses ou prolongées. Donc il a distingué l' « eustress » : la bonne réponse qui permettait de survivre, et le « distress » : la mauvaise réaction de l'organisme. (Dumont & Plancherel, 2001)

2.3/ La théorie de l'interaction :

Selon la théorie de l'interaction, le stress est une réponse psychologique et physiologique d'une personne à une situation qui égale ou excède sa capacité d'adaptation. Les situations où un stress est ressenti sont appelées agents stressants ou stresseurs. Pour s'adapter à la situation, une personne adopte des comportements de défense.

Devant une demande, la personne tente automatiquement de s'y adapter, c'est-à-dire de rétablir l'homéostasie (Shaffer, 1982). Si la demande décroît ou si les tentatives d'adaptation semblent réussir, l'organisme revient à la normale, l'homéostasie est rétablie et la personne se sent mieux.

Cependant, si la demande persiste et les tentatives d'adaptation sont infructueuses, la demande devient un stresseur. Certains stresseurs physiques, notamment l'exposition à un froid ou à une chaleur extrême, un virus, la pollution, imposent directement des demandes aux mécanismes de défense d'une personne. D'autres conditions physiques ou psychosociales comme la circulation aux heures de pointe, la perte d'un emploi, une rebuffade d'un ami deviennent des stresseurs parce que l'on juge qu'ils sont stressants (Magnusson, 1982). Ce qui représente un stresseur chez une personne peut fort bien ne susciter aucune réaction chez une autre ou encore, n'avoir aucun effet chez la même personne à un autre moment. Certaines situations sont si intenses qu'elles surchargent les facultés d'adaptation d'une personne. La capacité d'autres personnes à combattre le stress est si faible qu'elles réagiront à nombre de situations comme si elles étaient stressantes même si, pour la majorité des gens, elles ne le sont qu'à un degré minime. La combinaison d'une prédisposition physiologique, de schèmes cognitifs pour évaluer les situations et d'un pouvoir d'adaptation au stress détermine si une personne ressentira du stress dans une situation donnée (Leventhal & Nerenz, 1983 ; Magnusson, 1982).

Selon l'angle de la théorie de l'interaction, le traitement du stress préconise de modifier des situations environnantes pour qu'elles soient moins exigeantes ou d'enseigner aux gens comment rajuster leurs facultés cognitives et évaluatrices, de modifier leurs réactions physiologiques ou d'augmenter leurs capacités d'adaptation. Les interventions qui visent à modifier les demandes de l'environnement s'appellent des stratégies de résistance aux stressseurs. Celles qui sont destinées à modifier les réactions personnelles s'appellent des stratégies de résistance au stress.

Les modèles d'interaction règlent de nombreux problèmes inhérents aux modèles d'environnement et de réaction, car ils permettent de s'attaquer directement aux exigences de la situation ; les diverses facultés d'adaptation de chaque personne sont essentielles au modèle. (Hiebert, 1985)

2.3.1/ Le modèle de Chrousos et Gold :

Chrousos et Gold ont proposé en 1992 un nouveau modèle physiologique du stress. Leur modèle rend compte de la complexité des processus physiologiques impliqués dans le stress et de leur interdépendance. Les avancées dans le domaine de la physiologie ont permis de montrer que les stressseurs déclenchent des réponses centrales et périphériques dont l'unique but est le maintien de l'homéostasie. Beaucoup plus précis que le système proposé par Selye, les travaux de Chrousos et Gold mettent en évidence une mobilisation importante de plusieurs systèmes qui agissent en synergie afin de permettre au sujet de



Figure n°4 : Dr. Chrousos



Figure n°5 : Dr. Gold

se mobiliser à tous niveaux afin de pouvoir s'adapter à l'agression dont il est victime. Nous allons voir le modèle détaillé dans le deuxième chapitre. (Carton-Caron, 2004)

Depuis les travaux initiaux sur le stress nos connaissances ont beaucoup évolué : aujourd'hui le stress est un phénomène à la fois biologique, psychologique et social, qui met en jeu notre organisme dans sa globalité (corps et cerveau) et qu'il se situe à la frontière avec notre monde émotionnel et notre mémoire.

2.4/ Approche personnelle :

Si nous comparons les trois théories du stress nous trouvons que la première théorie celle de l'environnement n'accorde pas d'importance aux différences qui existent entre les individus face à une situation stressante, et la deuxième celle de la réaction confond entre stress et stimulus, ce qui ne permet pas de distinguer entre le stress et d'autres stimulations, alors que la troisième théorie celle de l'interaction règle tous ces problèmes car elle prend en considération l'interaction qui existe entre l'environnement et l'individu.

Nous concluons que le stress c'est tout un processus qui prend en compte les réactions psychologiques et physiologiques provoquées par une situation stressante où le sujet stimulé tente de faire face à cette situation.



Chapitre II: Physiologie du stress

1/ Le déroulement du processus selon Hans Selye (1956) :

Le stress est une réaction de l'organisme pour se défendre contre les agressions. Afin d'augmenter la capacité à se confronter à une situation stressante, l'organisme doit modifier la fonction physiologique de tous les organes qui concernent sa défense en mobilisant un niveau maximum de l'énergie pour garantir la capacité maximum à lutter ou fuir.

Il y a trois grands systèmes qui sont impliqués dans le syndrome général d'adaptation :

- Le système nerveux central.
- Le système hypothalamo-sympathico-adrénergique,
- Le système hypothalamo-hypophyso-surrénal,

1.1/ Le système nerveux central (figure n°06) :

Dans une situation de danger, le signal arrive d'abord au thalamus, puis le thalamus envoie le signal à deux voies : une voie passe par le système limbique (au niveau de l'amygdale), c'est la voie courte. L'autre voie part du thalamus pour gagner le cortex, qui après interprétation du signal,

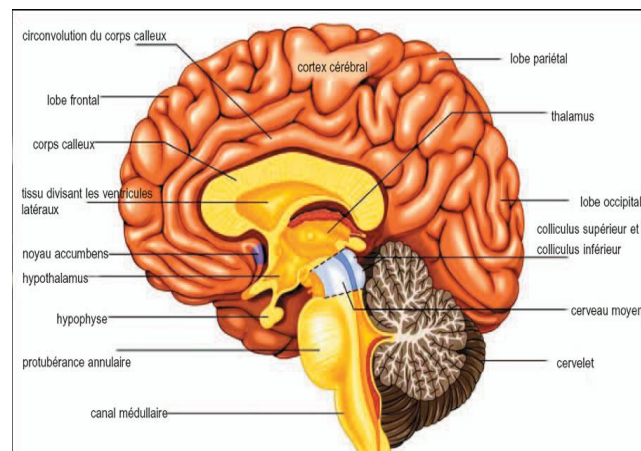


Figure n°06 : Le Système Nerveux Central

transmet l'information à l'amygdale. Il s'agit de la voie longue (figure n°7). Cela explique pourquoi dans certaines situations la peur est ressentie immédiatement. La peur vient du signal de la voie courte. Après avoir repris conscience, l'individu peut réagir de manière plus raisonnable grâce à l'arrivée du signal de la voie longue. (Ergotonic, 2011)

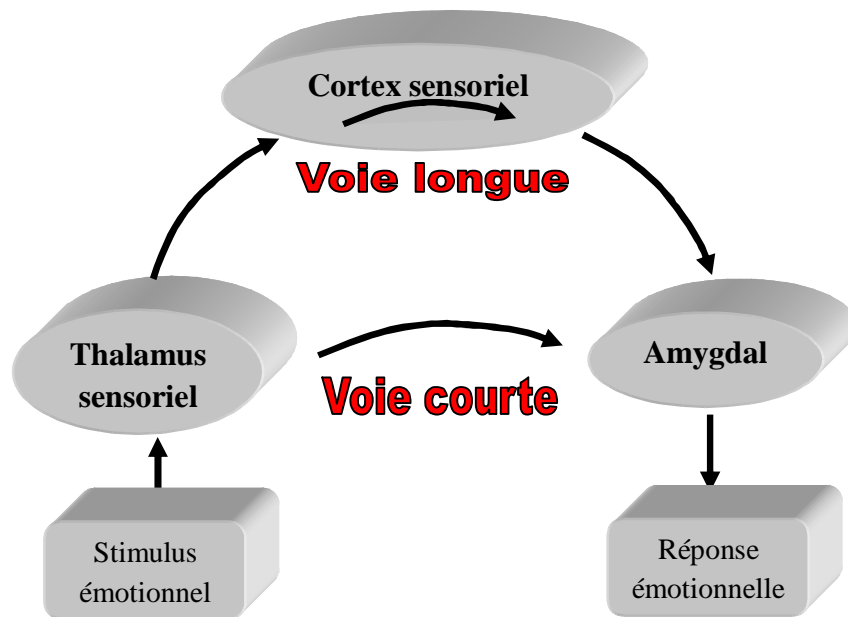


Figure n°07: Schéma représentant l'intégration d'un stimulus par le SNC

L'amygdale se connecte à l'hippocampe. Tous les deux fonctionnent sur la mémoire et l'émotion. L'hippocampe a une fonction particulière sur la mémoire à long terme, permettant de reconnaître des situations dangereuses ou non.

1.2/ Le système Hypothalamo-Sympathico-Adrénérique (figure n°08):

Ce système intervient lors de la phase d'alerte. Il met en jeu l'hypothalamus, le système nerveux autonome et les médullosurrénales.

Le stimulus d'un stresser va être transmis à l'hypothalamus via le système limbique. Durant la phase d'alerte, l'hypothalamus va stimuler le système orthosympathique du système nerveux autonome ce qui provoque une libération de noradrénaline. (Ergotonic, 2011)

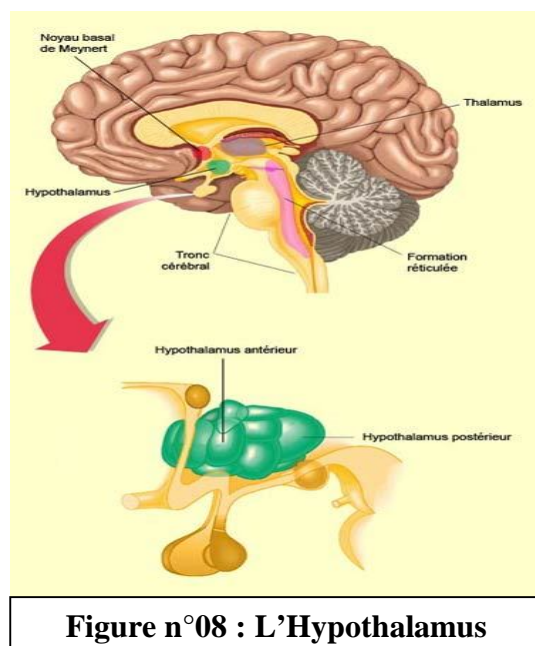


Figure n°08 : L'Hypothalamus

Les principales modifications engendrées par la noradrénaline sont les suivantes:

- Au niveau cardio-vasculaire : il y a augmentation de la fréquence cardiaque ; vasodilatation au niveau musculaire, des poumons et de l'encéphale ; dilatation des pupilles ; diminution du temps de coagulation du sang et il y a l'augmentation de la glycémie sanguine.
- Au niveau respiratoire, il y a augmentation de la fréquence respiratoire et il y a une dilatation des voies aériennes.
- Au niveau musculaire, le tonus des muscles augmente.
- Au niveau cutané : il y a une vasoconstriction, augmentation de la sudation et horripilation (les poils se dressent).
- On constate une vasoconstriction dans la plupart des viscères.
- Il y a mobilisation de l'énergie par lipolyse et glycogénolyse (destruction des graisses et du glycogène, moyen de stockage du glucose) afin de fournir du combustible (acides gras et glucose) à l'organisme.
- Et enfin, au niveau digestif, la motilité digestive diminue.

Les fibres orthosympathiques du SNA vont aussi stimuler les médullosurrénales.

Les médullosurrénales sont situées au centre des glandes surrénales et elles constituent 10% de la masse de ces glandes (figure n°9). La stimulation orthosympathique des médullosurrénales provoque la libération de grandes quantités de noradrénaline et d'adrénaline dans la circulation sanguine. Ces deux hormones sont transportées par le sang et distribuées à tous les tissus de l'organisme. (Ergotonic, 2011)

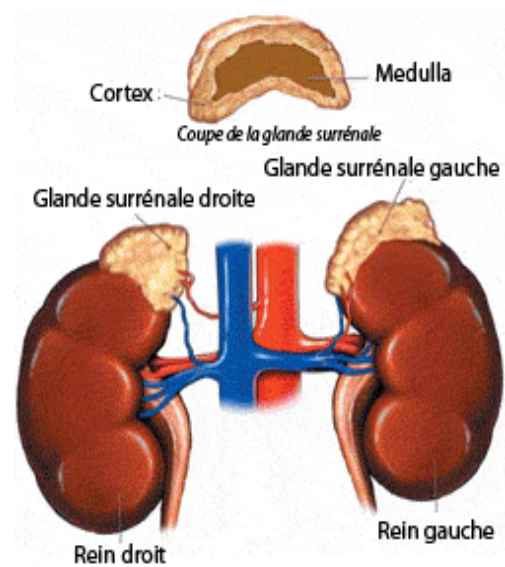


Figure n°09: Les glandes surrénales

La sécrétion des médullosurrénales est composée environ de 80 % d'adrénaline et de 20 % de noradrénaline. L'adrénaline et la noradrénaline ont une fonction quasiment équivalente. Toutefois, leurs effets diffèrent sur certains points. Par exemple, l'adrénaline exerce un plus grand effet sur l'activité cardiaque que la noradrénaline. Ces deux hormones circulantes exercent presque les mêmes effets que la stimulation orthosympathique sur les divers organes. Cependant elles sont cinq à dix fois plus durables, parce qu'elles sont dégradées lentement dans la circulation sanguine.

L'adrénaline et la noradrénaline sont presque toujours libérées par la médullosurrénale en même temps que les divers organes sont activés par les nerfs orthosympathiques. Ainsi les différents organes du corps peuvent être stimulés simultanément de deux façons : directement par les nerfs sympathiques et indirectement par les hormones des médullosurrénales.

1.2.1/ Effet du système Hypothalamo-Sympathico-Adrénargique :

Au cours de la phase d'alerte, le système hypothalamo-sympathico-adrénargique libère deux catécholamines : l'adrénaline et la noradrénaline (figure°10). Ces deux hormones entraînent des changements physiologiques au sein de l'organisme. Ces modifications physiologiques permettent d'alimenter rapidement et massivement le cerveau et les muscles en oxygène, afin d'être plus vigilant, de préparer instantanément le corps à une action physique brutale.

Le système hypothalamo-sympathico-adrénargique est qualifié d'axe rapide, car l'effet de ce système est instantanément ressenti sur l'organisme.

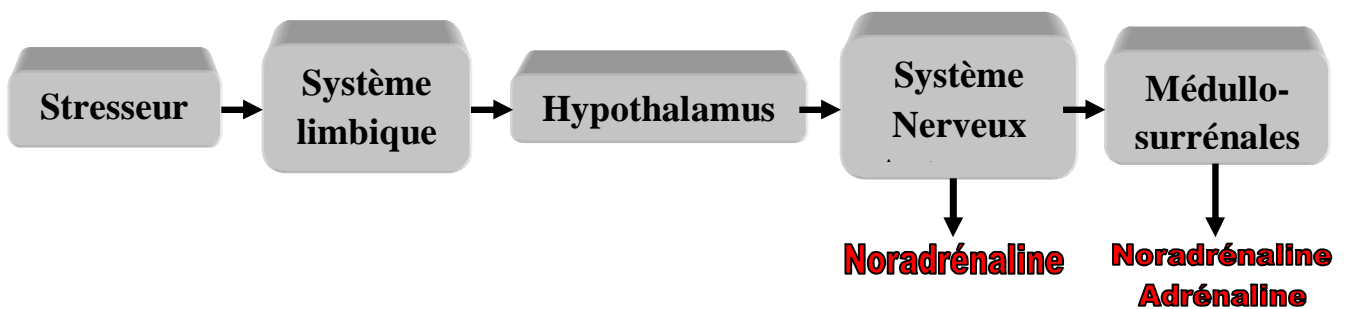


Figure n°10 : Le système hypothalamo-sympathico-adrénargique

1.3/ Le système Hypothalamo-Hypophysio-Surrénal :

Le système hypothalamo-hypophysio-surrénal intervient lors de la phase de résistance. Dans cette phase, le stresser se maintient. Ce système implique l'hypothalamus, l'hypophyse et le cortex surrénal.

Lorsque le système limbique transmet le signal du stresser à l'hypothalamus, ce dernier va sécréter des hormones.

Parmi les hormones libérées par l'hypothalamus, il y a trois hormones principales qui sont mises en jeu lors de la réaction de stress. Il s'agit de la **corticolibérine** ou **CRH** (Corticotropin Releasing hormone), de la **somatocrinine** ou **GHRH** (Growth Hormone Releasing hormone) et de la **thyroïdolibérine** ou **TRH** (Thyrotropin releasing hormone).

Ces hormones agissent sur une autre glande endocrine, l'hypophyse (figure n°11).

L'hypophyse est située sous l'hypothalamus et est reliée à ce dernier par une tige, appelée infundibulum. L'hypophyse est constituée anatomiquement de deux parties: l'adénohypophyse et la neurohypophyse. C'est principalement l'adénohypophyse qui intervient dans les réactions de stress.

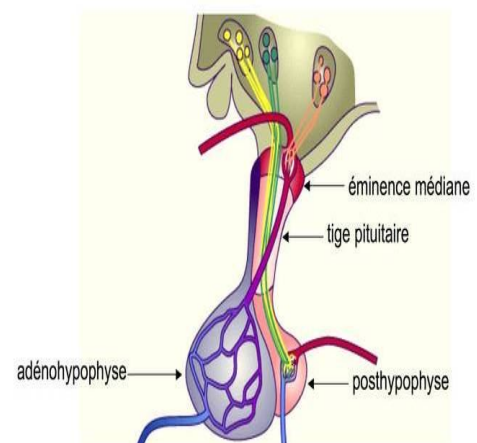


Figure n°11: L'Hypophyse

L'adénohypophyse est le lobe antérieur de l'hypophyse. Elle constitue 75% de la masse totale de la glande. Elle sécrète des hormones qui régulent toute une gamme d'activités de l'organisme. Leur libération est stimulée par les hormones de libération et freinée par les hormones d'inhibition de l'hypothalamus. (Ergotonic, 2011)

Lors de la phase de résistance, l'adénohypophyse sécrète trois hormones principales:

- L'**HGH (Human Growth hormone)** ou hormone de croissance ou somatotrophine est stimulée par la **GHRH** de l'hypothalamus. Parmi ses nombreuses fonctions, l'HGH agit sur le foie, en favorisant le catabolisme des triglycérides et la glycogénolyse, nécessaire pour apporter de « l'énergie » à l'organisme.

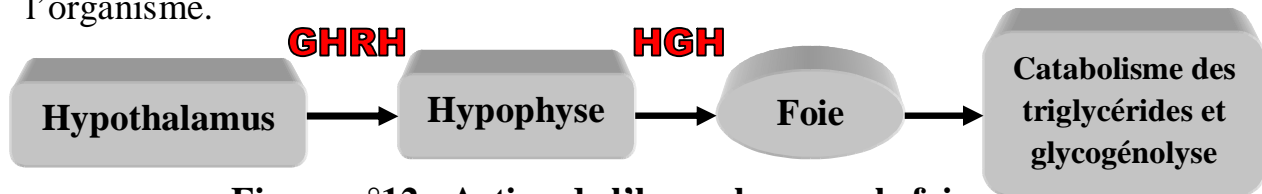


Figure n°12 : Action de l'hypophyse sur le foie

- La **TSH (Thyroid-Stimulating Hormone)** ou thyrotrophine régit les sécrétions et les autres activités de la glande thyroïde. La TSH est stimulée par la **TRH** de l'hypothalamus. La TSH stimule les hormones thyroïdiennes **T3 et T4**. Ces dernières hormones vont favoriser la glycolyse afin d'augmenter la production d'Adénosine Triphosphate (ATP). Cette production d'ATP va aider l'organisme à lutter contre le stress en fournissant de l'énergie aux cellules.

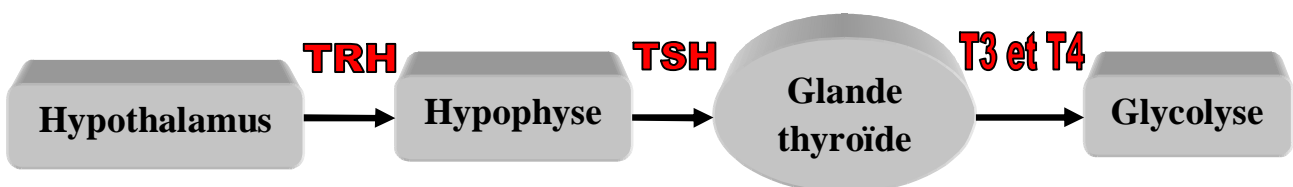


Figure n°13 : Action de l'hypophyse sur la glande thyroïde

- L'**ACTH (Adrenocorticotropic Hormone)** ou corticotrophine est stimulée par la **CRH**. Elle stimule les glucocorticoïdes du cortex surrénal.

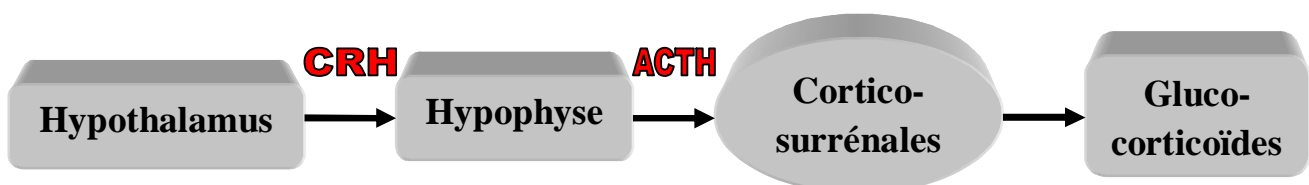


Figure n°14 : Action de l'hypophyse sur les corticosurrénales

Le cortex surrénal est situé à la périphérie de la glande surrénale et il constitue environ 90 % de la masse de cette glande. Il sécrète des glucocorticoïdes, dont le rôle est la régulation du métabolisme et de la résistance au stress. Ils comprennent le cortisol, la cortisone et la corticostérone. Parmi ces trois hormones, le cortisol est le plus abondant, il assure 95 % de l'activité des glucocorticoïdes. (Ergotonic, 2011)

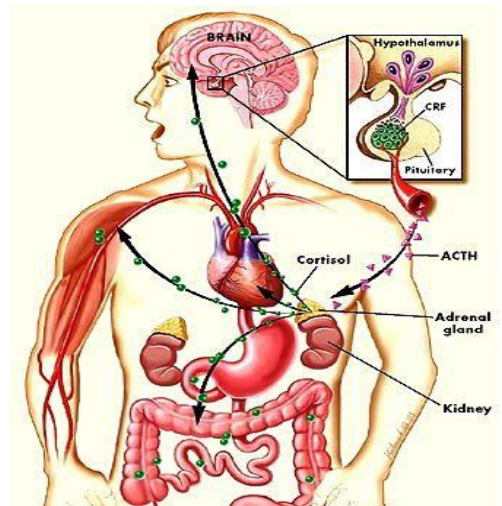


Figure n°15: Libération de cortisol par les corticosurrénales

1.3.1/ Effets du système Hypothalamo-Hypophyso-Surrénal :

Ce système a pour action principale de favoriser le métabolisme de base de l'organisme, en faisant fonctionner l'ensemble de notre corps avec une dépense accrue : « Il faut tenir le coup ». Ici, c'est une réaction d'endurance.

Les glucocorticoïdes, notamment le cortisol, sont les hormones les plus importantes dans la phase de résistance. Ces glucocorticoïdes ont une action différente de l'adrénaline et de la noradrénaline : ils contribuent à la production d'énergie nécessaire pour l'organisme. Selye remarqua que l'ACTH exerce un effet trophique sur la corticosurrénale qui devient hypertrophique à la suite d'expositions répétées au stress.

Ce système est qualifié d'axe lent car il prépare l'organisme à résister aux stressseurs en déclenchant diverses réactions qui favorisent la production d'énergie. Les effets de ce système ne sont pas immédiatement ressentis dans le corps.

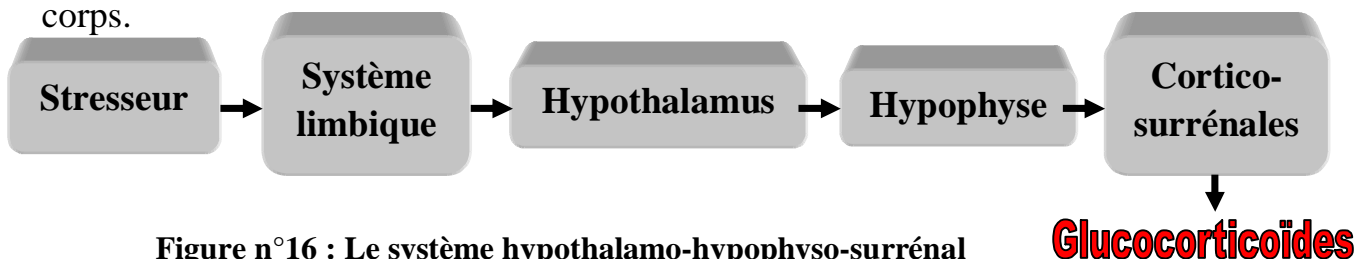


Figure n°16 : Le système hypothalamo-hypophyso-surrénal

1.4/ Synthèse des effets physiologiques du stress (figure n°17):

Au cours de la phase d'alerte du syndrome général d'adaptation, les catécholamines (adrénaline et noradrénaline) vont permettre une mobilisation de l'énergie qui prépare l'organisme à la lutte ou à la fuite lors d'une réponse à un stimulus bref. Elles facilitent la transmission de l'influx nerveux et la contraction musculaire.

Lors de la phase d'endurance, les hormones hypophysaires vont agir sur différents organes. Les réactions physiologiques engendrées ont pour fonction de produire de l'énergie pour résister au stress. Les glucocorticoïdes (principalement le cortisol) ont un rôle majeur.

Lors de la phase d'épuisement, les capacités énergétiques de l'organisme s'épuisent, le pourcentage de glucose circulant chute, les cellules ne sont plus nourries correctement. Il se produit aussi une dérégulation des systèmes neuronaux et endocriniens, provoquant une élévation excessive du taux de glucocorticoïdes. Cette phase favorise l'apparition de pathologies. (Ergotonic, 2011)

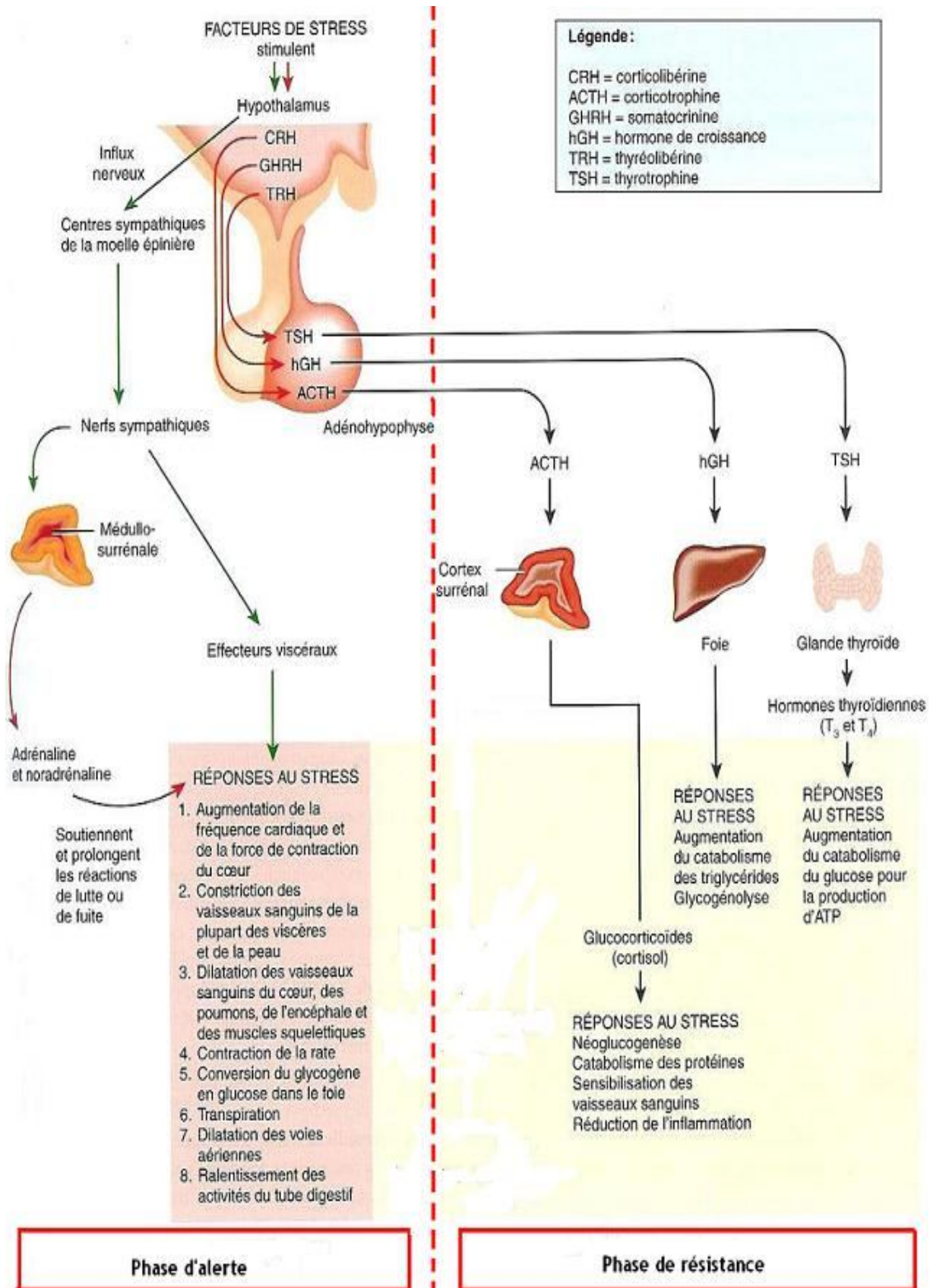


Figure n°17: Schéma synthétisant les effets physiologiques au cours du SGA

2/ Le modèle de Chrousos et Gold (1992) :

Chrousos et Gold ont proposé en 1992 un nouveau modèle physiologique du stress (figure n°18). Leur modèle rend compte de la complexité des processus physiologiques impliqués dans le stress et de leur interdépendance. Les avancées dans le domaine de la physiologie ont permis de montrer que les stressseurs déclenchent des réponses centrales et périphériques dont l'unique but est le maintien de l'homéostasie. Beaucoup plus précis que le système proposé par Selye, les travaux de Chrousos et Gold mettent en évidence une mobilisation importante de plusieurs systèmes qui agissent en synergie afin de permettre au sujet de se mobiliser à tous niveaux afin de pouvoir s'adapter à l'agression dont il est victime.

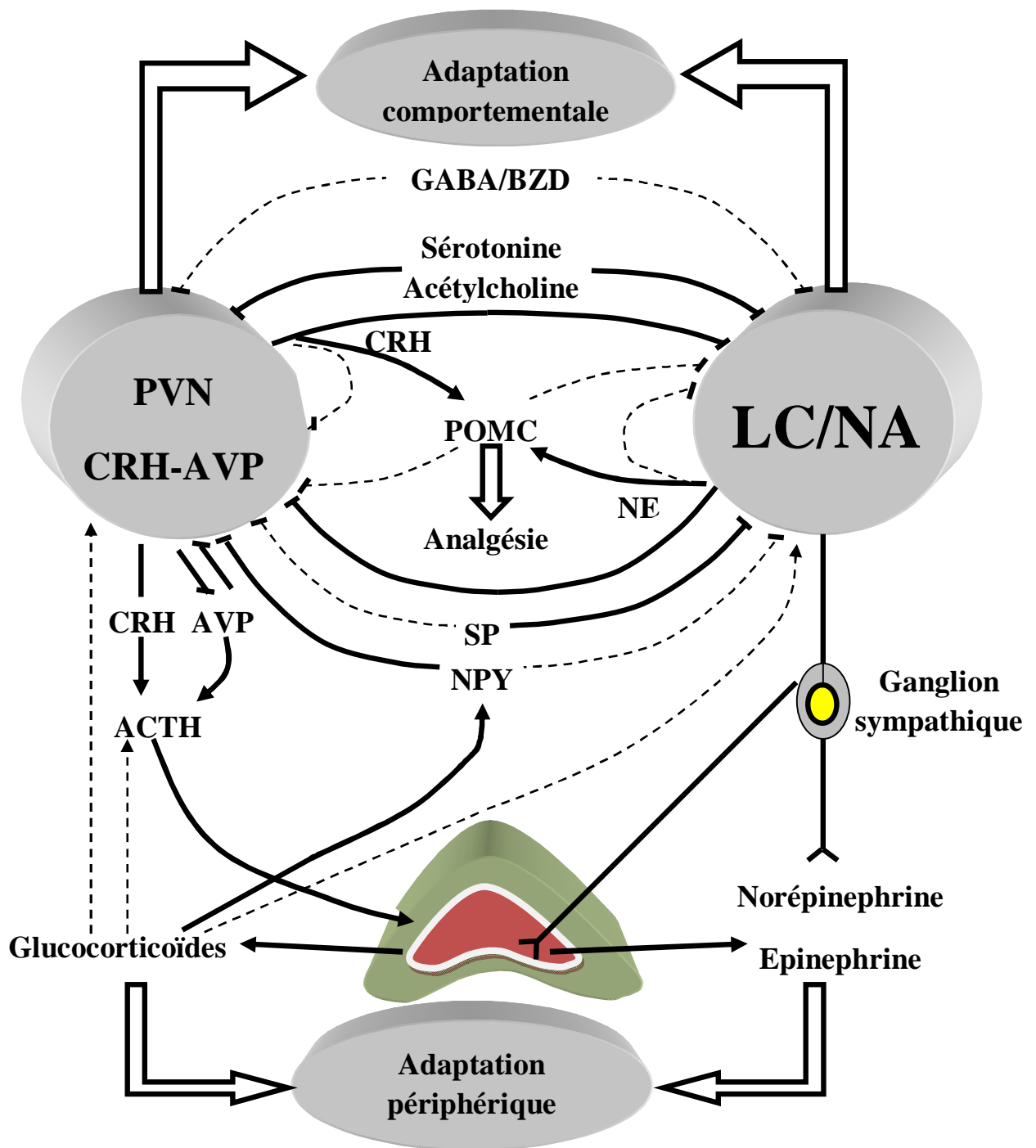
Au niveau central, la mise en œuvre de réactions physiologiques mobilise les circuits responsables de l'éveil, de la vigilance afin de mettre l'organisme en état d'alerte maximal. Sur le plan chimique ceci s'accompagne d'une augmentation de la noradrénaline consécutive à l'activation du système sympathique noradrénergique. À l'inverse, pour ne pas solliciter simultanément tous les systèmes et éviter un épuisement du sujet, les auteurs constatent une inhibition des fonctions végétatives telles que la faim et la sexualité. Le système parasympathique peut éventuellement être sollicité en cas de réaction extrême pour modérer les effets du système sympathique. (Carton-Caron, 2004)

Au niveau périphérique, le but est de réorganiser les dépenses énergétiques et de les véhiculer vers les organes impliqués ou sollicités par la réaction stressante. La fréquence cardiaque et la tension artérielle et le rythme respiratoire augmentent ainsi que certains mécanismes métaboliques tels que la néoglucogenèse, ou encore la lipolyse. Dans un souci d'équilibre biologique cette mobilisation est suivie d'une baisse des systèmes qui interviennent sur la croissance et sur la fonction de reproduction.

Deux composantes principales interviennent dans ce «système de stress»:

- **La cortico releasing hormone** (ou système **CRH**) dont l'activité majeure est située dans le noyau paraventriculaire de l'hypothalamus et l'axe hypothalamo-hypophyso-surrénalien (HHS).
- **Le système locus caeruleus-noradrénaline (LC-NA)** localisé dans le tronc cérébral et le système nerveux sympathique autonome.

Les neurones à CRH du noyau paraventriculaire et ceux des centres de l'éveil et des systèmes végétatifs autonomes du tronc cérébral (locus-caeruleus NA) représentent les centres essentiels du système. (Carton-Caron, 2004)



CRH= Corticolibérine ; **POMC**= pro-opio-mélanocortine ; **LC-NA** = locus-caeruleus/système sympathique, noradrénaline ; **AVP** = arginine vasoprasine ; **GABA**= acide γ -aminobutyric ; **BZD**= benzodiazépine ; **ACTH** = corticotrophine, **NPY**= neuropeptide Y, **SP**= substance P, **PVN**= noyau paraventriculaire

Figure n°18: Le système du stress, selon Chrousos et Gold(1992).

Lors de ces différentes interactions, Chrousos et Gold précisent qu'il existe trois systèmes cérébraux sollicités par le système du stress :

Les systèmes dopaminergiques (DA) mésocortical et mésolimbique sont activés. Ils mobilisent les fonctions cognitives et les phénomènes d'anticipation par l'intermédiaire du cortex pré-frontal.

La complexe amygdale-hippocampe joue un rôle à deux niveaux du traitement de l'événement stressant. L'activation de l'amygdale par le système **LC-NA (locus-caeruleus)** intervient dans le rappel mnésique en permettant au sujet d'associer au stresser des éléments déjà connus et vécus, et dans l'analyse émotionnelle.

L'activation des *neurones CRH du noyau paraventriculaire (PVN)* entraîne l'activation du *noyau arqué* produisant la **POMC (pro-opio-mélanocortine)**. Ce dernier système permet de contrebalancer les effets douloureux initiés dans la réaction au stress. (Paulhan et Bourgeois, 1995) évoquent l'idée d'une « analgésie du stress et de l'ambiance émotionnelle de l'expérience ». (Carton-Caron, 2004)

L'ensemble de cette activité déployée pour faire face à la situation stressante va générer une **adaptation physique** (figure n°19).

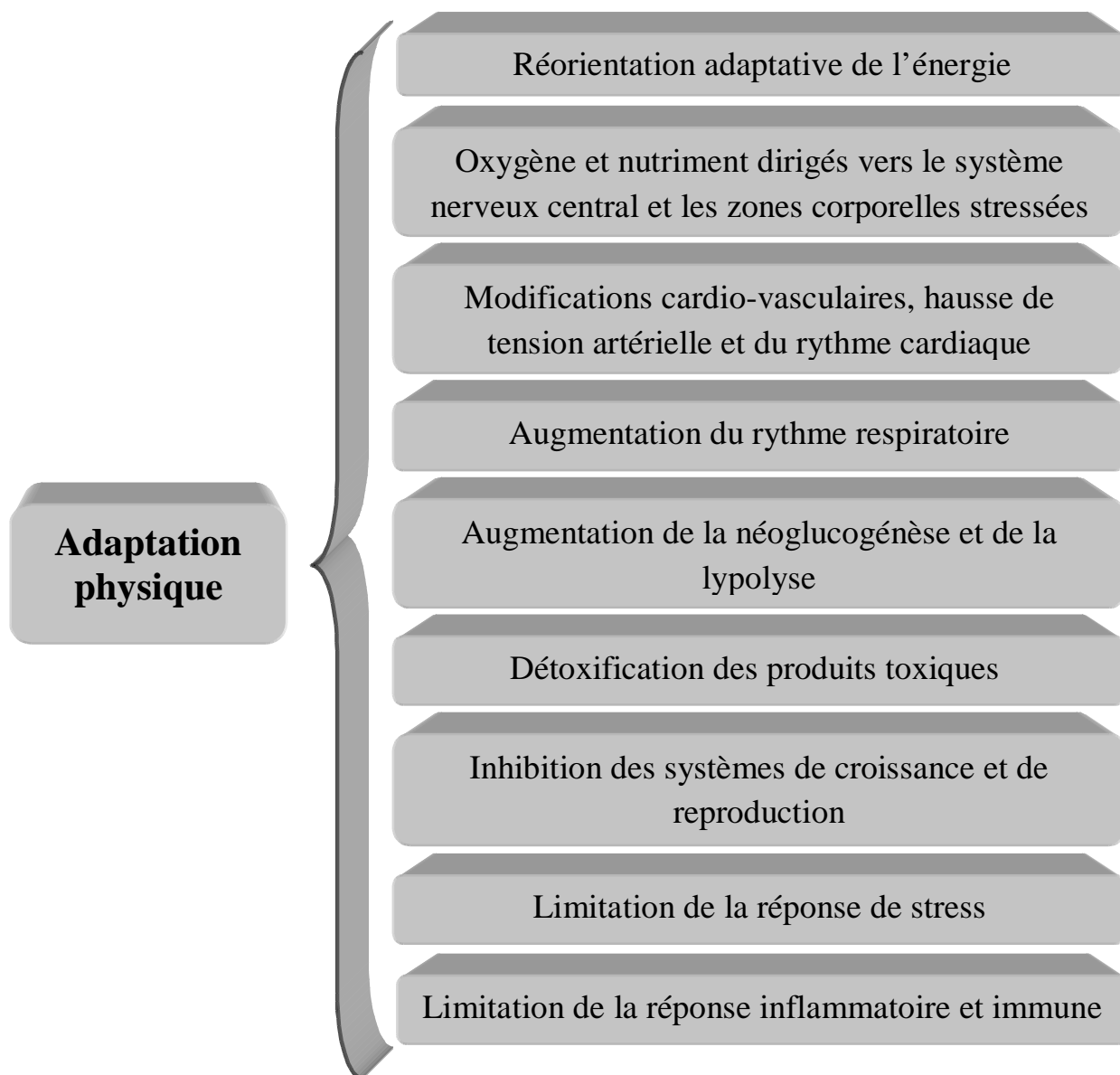


Figure n°19 : Adaptation physique pendant le stress

En même temps que certains systèmes se mobilisent, tout ce qui est en rapport avec la fonction reproductrice, la croissance, les phénomènes inflammatoires et immunologiques est mis en veille. L'inhibition de certains mécanismes physiologiques dans les réactions de stress permet de comprendre comment certains événements stressants peuvent induire des pathologies en diminuant de façon excessive l'activité de certains processus. La répétition des événements stressants liés en partie à la nature du sport compétitif permettent de mieux comprendre les origines de certaines pathologies sportives.

Comme l'évoquait initialement Selye, on peut penser qu'au-delà d'une intensité ou d'un certain laps de temps, le sujet ne parvient plus à vivre en état d'équilibre physiologique. De façon spontanée, on a prêté peu de considération à la dernière phase du schéma de stress (phase d'épuisement) décrite par Selye.

Cependant, la présentation du modèle de Chrousos et Gold nous incite à apporter davantage de crédit à cette phase. On peut effectivement penser que certaines réactions physiologiques dues au stress peuvent mettre en danger la vie de l'individu, ou tout au moins sa santé si elles se poursuivent trop longtemps. (Carton-Caron, 2004)

3/ Synthèse des modèles :

Les modèles représentés dans notre recherche sont les modèles physiologiques du stress les plus expliqués et faciles à comprendre leurs processus, où les chercheurs ont basé sur le stress comme aspect physiologique et ont détaillé les opérations qui se déroulent dans le corps lors d'une situation stressante dans un temps très court.

Nous résumons que le stress est un processus compliqué où le corps de l'individu subit des changements physiologiques face à une situation stressante où l'adrénaline sécrétée par les glandes médullosurrénales lors d'une stimulation joue un rôle très important dans tous ces changements, ce qui va causer principalement l'augmentation de la fréquence cardiaque, la pression artérielle, la respiration, et la contraction des muscles, va donc avoir au final une répercussion sur la performance de l'individu.



Chapitre III: Stress et Sport

1/ Le stress en sport :

Le stress est la tension qui résulte de l'adaptation de l'organisme aux facteurs extérieurs. Or, nous sommes sans cesse en recherche d'équilibre donc sous pression. Le stress est donc quelque chose d'utile. C'est ce qui permet de réagir dans le quotidien, que ce soit pour des actions banales (à l'entraînement par exemple), ou plus spécifiques (lors de la compétition). (Uhlen, Gatin, & Leveque, 2011)

Juste une dose de stimuli prépare idéalement à la compétition. Trop d'excitation génère des blocages et trop peu un manque d'allant, de motivation.

On peut distinguer deux types de stress : celui de l'urgence qui apparaît en cours de match sous l'effet de la surprise (erreur d'arbitrage, public hostile...) et celui de l'attente qui apparaît avant la compétition, parfois plusieurs jours avant, lié à l'importance et à l'enjeu de cette compétition.

- Le fait d'aborder un match et il vous manque un joueur, c'est un stress en plus.
- Le fait d'être sur le banc et vous attendez pour rentrer : c'est du stress.



Figure n°20: Stress au banc

Dans le stress, on trouve une sorte de préparation de l'organisme à l'effort pour combattre ou fuir. Cette réaction apparaît donc utile. Dans certaines circonstances, elle est vitale. (Locussol, 2002)

Si tous les sportifs ont déjà rencontré le stress à des degrés divers, tous ne le ressentent pas de la même façon. Il peut en effet nous permettre de mobiliser toute notre énergie mais aussi de nous faire perdre nos moyens. (Pia, 2010)

Certains matchs étiquetés « importants » sont synonymes de nuits d'insomnie, de boules au ventre, de tension nerveuse et d'irritabilité. Ce sont là les manifestations classiques du stress d'avant-match. De même, sur un point ressenti comme « important », le stress peut frapper sous la forme du « petit bras », de sueurs froides ou du cœur qui s'accélère. Tout à coup, le joueur devient paralysé par l'enjeu ou se précipite en perdant toute lucidité. C'est le stress qui survient en cours de match sous la pression du moment. Certaines crampes ou blessures sont directement liées à un excès de stress. Le joueur a généré un niveau d'activation trop important par rapport à ce que requiert la situation. On parlera dans ce cas d' **hyper-stress (Girod, 2009)**. L' hyper stress est souvent lié à une surévaluation de la tâche à accomplir et/ou à une sous-estimation de ses propres capacités. C'est le cas classique du joueur qui doit affronter un adversaire mieux classé que lui et qui se met à surjouer. Cependant, la même situation peut engendrer un niveau d'activation insuffisant. Face à l'ampleur de la tâche à accomplir et compte tenu de la piètre image que le joueur a de ses capacités, l' hyper stress peut laisser la place à l' **hypo-stress (Girod, 2009)**. Il est ici nourri par la démotivation et le découragement. Le joueur ne cherche même plus à combattre : psychologiquement, il a perdu d'avance.

Mais l' hypo-stress peut être lié également à une sous-évaluation de la tâche à accomplir et/ou à une surestimation de ses propres capacités. C'est par exemple le cas du joueur qui doit affronter un adversaire moins bien classé que lui et qui joue en marchant. Il pense qu'il n'a pas à se montrer combatif car, dans sa tête, la partie est gagnée d'avance. Estimant qu'il n'est pas nécessaire de mobiliser toutes ses ressources, le joueur peut ainsi finir par se placer tout seul en mauvaise posture. (**Girod, 2009**)

2/ Stress et performance :

La compétition engendre un stress que l'on appelle le stress pré-compétitif. Le sujet met en cause sa propre estime. Il va se situer dans une certaine hiérarchie sociale. Mais le stress est bien entendu variable selon l'importance de la compétition et selon la personnalité du sujet.



Figure n°21: Stress précompétitif

Selon Martens, il semble que les différences de performances dues au stress soient d'autant plus importantes en compétition. (Barreau, 2012)

Une récente analyse d'Éric Gosselin (2006), professeur de psychologie du travail au Département de relations industrielles à l'Université du Québec, remet en cause l'effet bénéfique du stress sur la performance. Il se base sur 52 études, menées de 1980 à 2006, portant sur la relation entre le stress et la performance, pour démontrer que plus le premier augmente, plus il diminue la seconde. Dans 10% des cas seulement, la performance augmente avec un peu de stress mais chute dès lors qu'il y en a trop.

Par conséquent, le stress détruit les individus à tout point de vue, et dans 75% des cas, il tue la performance. Quant à son aspect destructeur, il est souvent lié à l'accumulation de substances (neurotransmetteurs et hormones) sécrétées en cas de stress et non consommées par exemple par l'activité physique. Si on subissait une source de stress par jour associée à une consommation de neurotransmetteurs, celui-ci ne serait pas toxique. Si l'on subit cinquante sources de stress par jour et que l'on ne consomme pas les substances libérées, le stress est toxique. (Rodet, 2007)

2.1/ Stress positif, stress négatif et performance sportive :

Il est bon de différencier le stress négatif (Distress) et le stress positif (Eustress). Le sportif, quant à lui, subit une excitation, un stimulus suffisant pour déclencher une adaptation rapide. Ce stress est caractérisé par une excitation qui mobilise tous ses sens face à elle. On retrouve par exemple dans cette catégorie, le trac du sportif lors d'une compétition par exemple. Ce stress joue un rôle dans la concentration et la mobilisation des ressources. Ce sont des stimulants. On peut donc parler de stress positif (le bon stress) qui est un véritable moteur, également appelé zone optimale de performance.

Il s'agit de la théorie du «U» inversé. (figure n°22):

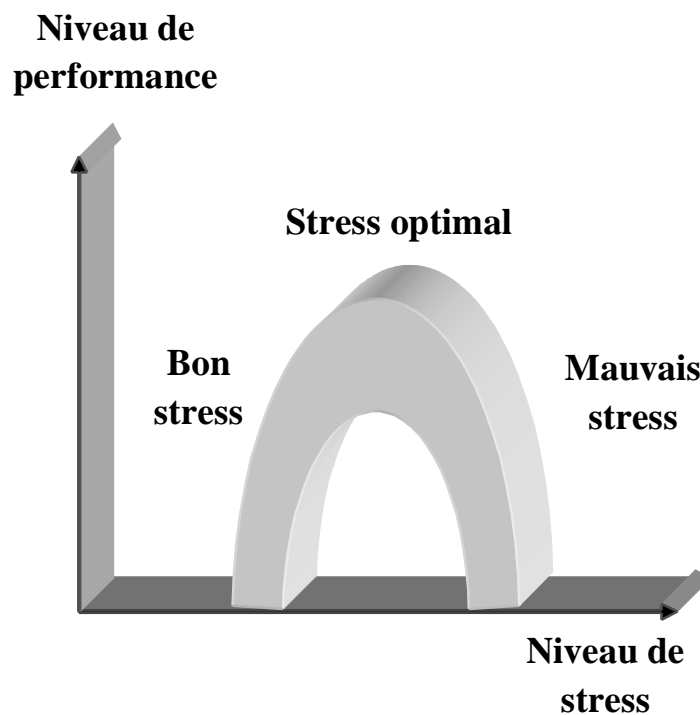


Figure n°22 : la théorie du « U » inversé (Uhlen, Gatin, & Leveque, 2011)

Le stress est naturellement positif car il permet de nous protéger et de nous aider à réagir dans une situation de stress. En effet certains sportifs savent d'ailleurs que le stress leur procure une certaine efficacité et tend à améliorer leur performance.

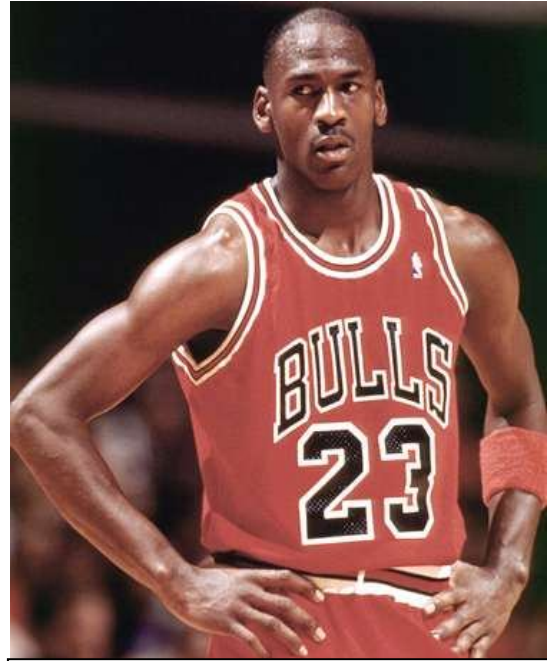


Figure n°23: LA légende du basket-ball Michael Jordan se stresse

Cependant lorsque l'énergie mise en œuvre n'arrive pas à s'exprimer, ou qu'elle ne résout pas la situation, le stress devient négatif. En Basket-ball par exemple si le basketteur n'arrive pas à se concentrer, à

se vider l'esprit et à mobiliser ses forces, mais qu'il se laisse envahir par ses émotions, il est évident que le stress ne l'aide pas. Retenons que seul un excès de stress ou une absence de stress sont néfastes.

Il est toujours valorisant de s'adapter à une situation nouvelle ou de relever un défi, de faire un meilleur temps lors de la compétition. On peut parler d'un "bon stress". Cependant, cette situation demeure fragile dans la mesure où elle peut rapidement nous échapper et devenir incontrôlable. Par exemple, réussir à atteindre des objectifs élevés implique qu'ils doivent être maintenus par la suite. Au contraire, un "mauvais stress", par exemple une performance inattendue, une remarque désobligeante, ou une blessure contribuent à notre remise en question, et peuvent faire progresser.

En clair, il y a toujours du bon et du mauvais, quel que soit le stress. Ce qui varie c'est l'interprétation que l'on en fait. (Uhlen, Gatin, & Leveque, 2011)

2.1.1/ Conditions générales du "Stress positif":

1. Les muscles sont relâchés et souples
2. Un état mental calme et tranquille
3. Une faible inquiétude
4. Une grande énergie
5. Des sensations positives
6. Du plaisir
7. Pas l'impression de forcer
8. Une grande confiance en soi
9. Un esprit vif et alerte
10. Une sensation de grand contrôle
11. Présent et concentré.

2.1.2/ Les symptômes du stress négatif :

Plusieurs symptômes apparaissent :

- **Symptômes physiques** : Douleurs (coliques, maux de tête, douleurs musculaires, etc.), troubles du sommeil, de l'appétit et de la digestion, sensations d'essoufflement ou d'oppression, sueurs, etc.
- **Symptômes émotionnels** : Sensibilité et nervosité accrues, crises de larmes ou de nerfs, angoisse, excitation, tristesse, sensation de mal-être, etc.
- **Symptômes intellectuels** : Perturbation de la concentration nécessaire à la tâche entraînant des erreurs et des oublis, difficultés à prendre des initiatives ou des décisions, etc.
- **Symptômes comportementaux** : Modification des conduites alimentaires, comportements violents et agressifs, isolement social (repli sur soi, difficultés à coopérer), etc. (Uhlen, Gatin, & Leveque, 2011)

3/ Le stress de compétition :

« La compétition correspond à l'exigence spontanée de l'homme de se mesurer avec la nature, avec les autres et avec lui-même. » (Occhini et Terreni, 2000). (Raimbault & Pion, 2004)

La compétition sportive est une situation spéciale, extrême, se caractérisant par l'incertitude du résultat et une évaluation des enjeux par le sportif. La compétition peut alors être perçue comme un danger puisqu'elle est source de craintes et d'échec, l'issue étant une victoire ou une défaite. La compétition peut perturber, troubler la perception et



Figure n°24: Stress de compétition

l'analyse de la situation et faire émerger bon nombre de peurs ou de craintes qui sont des réponses normales face à la perception d'un danger quel qu'il soit. La peur de l'échec, la peur de réussir, de décevoir, la représentation que l'on a de l'obligation de résultats, la menace sur l'estime de soi (jugement), la perception de l'importance des enjeux, le doute sont autant de dangers psychologiques pour le sportif. (Raimbault & Pion, 2004)

Le stress est uniquement déclenché par l'idée d'un événement futur; il est lié à l'incertitude. L'athlète ne sait pas à quoi il doit s'attendre. Dans la plupart des cas, cette représentation est associée à une image mentale, cet événement peut être à court terme (une compétition nationale le mois prochain, une sélection ou des interclubs la semaine prochaine); ou à moyen ou long terme : Une saison importante ou la gestion d'une carrière sportive par exemple. C'est tout simplement l'image de tout ce que vous avez à faire qui vous effraie. Dans la même représentation mentale vous faites défiler: la préparation de l'épreuve,

la réparation de votre équipement, et les deux heures d'entraînement quotidien. C'est bien évidemment impossible à réaliser.

Toute situation de compétition comporte des facteurs stressants. Plus l'enjeu est important, plus la possibilité de stress est élevée. Le stress étant lié à l'incertitude. On stresse avant une compétition, et pourquoi pas à l'entraînement ? Le problème en compétition est que sans le vouloir on se



Figure n°25: La fatigue avant la compétition dûe au stress

met dans un état d'esprit différent qu'à l'entraînement . Et souvent, cela commence bien avant la compétition, le dernier entraînement avant le jour attendu, on a déjà peur de ne pas être au niveau, puis, la veille, quand on court le matin, on se couche assez tôt, de manière à être en forme le lendemain. Le but est de dormir, et la question que l'on se pose est: et si je ne dors pas ? Á ce moment-là, on est dans cette incertitude et de manière générale, on met du temps à s'endormir et en conséquence, la fatigue est présente au lendemain. (Uhlen, Gatin, & Leveque, 2011)

Á cela s'ajoutent les déplacements, la durée du trajet, les retards, les changements, qui sont divers éléments stressants. Puis enfin viennent les incertitudes concernant le temps, les adversaires, la place au départ, une éventuelle qualification. Ce qu'il est intéressant de savoir, c'est que ce phénomène physiologique est indépendant du niveau technique de l'athlète aussi bien que de l'importance de la compétition. Il est spécifique à chaque individu, et chacun a ses propres manifestations physiologiques. Chez certains, c'est le système digestif qui est perturbé, chez d'autres le système respiratoire, chez d'autres encore le système nerveux. (Uhlen, Gatin, & Leveque, 2011)

4/ Le Basket-ball : une discipline stressante:

4.1/ Caractéristiques du jeu :

Le basket-ball, comme tous les sports d'équipe, exige une préparation physique, technique, tactique et mentale. La dimension psychologique est même beaucoup plus déterminante que dans d'autres disciplines collectives. Elle représente le socle fondamental sur lequel se construit une équipe de haut niveau. Un joueur de basket-ball peut avoir une condition physique idéale pour pratiquer dans la durée ce sport. Mais, si du côté psychologique le



Figure n°26 : Bagarre entre Gasol et Pietrus dûe au stress

joueur présente quelques difficultés, cela se répercutera manifestement sur la qualité de son jeu. Un joueur bien entraîné mais ruminant sans cesse des idées négatives, à la veille d'une rencontre, causera à coup sûr une dépense d'énergie pour son équipe; cette situation ne profitera qu'à l'équipe adverse. Ce joueur va commettre une série d'erreurs qui vont constituer des avantages certains pour l'adversaire. (Tarmoussi, 2011)

4.2/ Caractéristiques du joueur de Basket-ball :

En basket-ball, la mobilité des joueurs sur le terrain est très élevée; elle exige beaucoup de précision dans les déplacements et une grande adresse dans les gestes. Cette mobilité nécessite aussi une concentration soutenue et une souplesse extraordinaire du corps en action. Les caractéristiques d'un joueur de Basket-ball se varient en fonction du poste de jeu car chaque poste doit répondre à des critères spécifiques. (Tarmoussi, 2011)

Que ce soit en attaque ou en défense il existe de nombreuses variations et possibilités, mais le schéma de base fonctionne avec cinq postes dits « classiques » :

➤ **Le pivot** : (ex : Yao Ming) est généralement le joueur le plus grand et le plus fort. En défense, il se positionne près de son panier et protège le secteur intérieur, avec des bonnes capacités au rebond et au contre.



Figure n°27 :
Yao Ming

➤ **L'ailier fort** (ex : Kevin Garnett) joue un rôle similaire au pivot et forme avec lui le secteur intérieur. Il est généralement plus petit que le pivot et peut évoluer plus loin du panier.



Figure n°28 :
Kevin Garnett

➤ **Le petit ailier** (ex : Kevin Durant) est un joueur extérieur, agile et rapide. Occasionnellement, il peut venir aider les intérieurs au rebond.



Figure n°29 :
Kevin Durant

➤ **L'arrière** (ex : Ray Allen) est un joueur dont le jeu est principalement orienté à l'extérieur. Il varie son jeu en pénétrant dans la raquette et en tirant à trois points.



Figure n°30 :
Ray Allen

➤ **Le meneur** (ex : Chris Paul) est chargé de distribuer la balle et d'organiser le jeu en attaque. Il monte la balle depuis son propre camp et annonce les tactiques à mettre en place. En plus de bonnes capacités au dribble, il doit avoir une excellente vision du jeu pour pouvoir distribuer le ballon à ses coéquipiers.



Figure n°31 :
Chris Paul

En Europe, les postes qu'occupent les joueurs peuvent varier : il y a souvent **deux pivots** placés aux abords de la raquette (chargés principalement de prendre les rebonds), **deux ailiers** placés à l'extérieur, au niveau de la ligne des trois points (joueurs polyvalents capables d'occuper tous les postes) et **un meneur** chargé de distribuer le jeu. (Goetghebuer, Beaufays, & Muratore, 2003)

Si nous comparons les critères ci-dessus d'un joueur de Basket-ball avec les joueurs de la division régionale ouest, nous remarquerons une grande différence, par exemple c'est rare de trouver un pivot qui dépasse les deux mètres, même pour les ailiers ils ne sont pas très forts au niveau des paniers réussis, alors la situation se complique si on joue avec une équipe débutante et ses joueurs sont de petite taille, cela répercute directement sur le niveau du championnat.

4.3/Les facteurs du stress en Basket-ball:

Les **causes** fréquentes qui peuvent provoquer un stress sont :

➤ **Contraintes physiologiques liées à l'activité** : activité physique intense (sport de haut niveau), climat (froid, chaleur, pluie), tenue vestimentaire (gênant les mouvements ou inadaptée aux conditions climatiques), surstimulation sensorielle, bruit (moteurs, applaudissements intempestifs). (Perreaut-Pierre, 2000)



Figure n°32 : Kobe énervé

➤ **Les blessures** : l'athlète blessé peut ressentir une grande pression pour continuer, malgré tout, sa préparation pour la compétition en dépit de la douleur et du risque d'aggraver la blessure. En effet, il s'est tellement investi pour être sélectionnable pour la plus importante compétition de sa vie qu'il n'est pas prêt à compromettre cette position. (Scanff, 2003)



Figure n°33 : Nash blessé

Et les facteurs qui se manifestent au cours du match sont :

Le temps, l'espace, le score, les fautes personnelles, les fautes techniques, les violations du règlement, l'échec du tir, le lancer franc, le public, les mauvaises passes, les points de vue des joueurs.



Figure n°34: Le score serré augmente la pression

Il y a aussi d'autres facteurs qui favorisent le stress comme : Le déficit de sommeil, la consommation de produits excitants ou dopants, la personnalité du joueur, le manque de confiance (en soi, dans l'équipe, l'entraîneur, le matériel), l'absence de cohésion de l'équipe, l'insatisfaction au niveau des besoins et des attentes, une motivation peu ou non autodéterminée, l'absence de buts. (Perreaut-Pierre, 2000)



Figure n°35 : Perte de confiance après un échec

4.4/Les effets du stress sur le basketteur :

Les effets du stress sont très variables et se manifestent différemment d'une personne à l'autre, on distingue les effets liés au stress sur 4 plans:

4. 4.1/Sur le plan physiologique :

➤ **Maux de ventre, brûlures d'estomac** : « Le stress ne peut être la cause des brûlures d'estomac. En revanche, il a été établi qu'il aggravait la sévérité des symptômes de ces brûlures », indique le Pr Dorval, Gastro-entérologue au CHU Trousseau de Tours. En effet, le stress joue un rôle important dans la perception de la douleur. Par ailleurs, « il stimule la sécrétion d'acide gastrique, ce qui exacerbe la sensation de brûlure », ajoute le Pr Mion. Selon ces deux spécialistes, il est clair qu'un patient stressé aura des douleurs plus intenses qu'une personne non stressée souffrant des mêmes symptômes. Ce lien

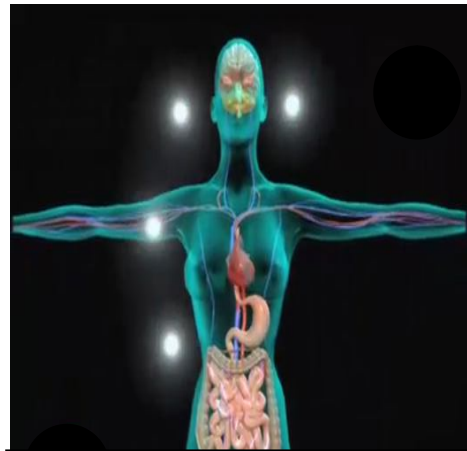


Figure n°36 : Stimulation des intestins par le cerveau

entre stress et brûlures d'estomac s'explique par l'interaction étroite et complexe entre le système nerveux et le système digestif. Les grands spécialistes désignent même le tube digestif comme étant le "petit cerveau", en comparaison à la complexité du "grand cerveau" : le système cérébral ! (Lainé, 2008)

➤ **Accélération du rythme cardiaque et augmentation de la pression artérielle**: Sous l'effet de l'adrénaline, le cœur est appelé à se contracter plus rapidement. Cette action a pour but d'apporter plus de sang aux muscles afin d'assurer une réponse plus adéquate. Le cœur travaille donc davantage sous l'effet du stress. Alors le rythme cardiaque augmente autant que la pression artérielle. (Masantenaturelle, 2012)

➤ **Respiration élevée** : Le rythme respiratoire est accentué sous l'effet du stress dans le but d'apporter plus d'oxygène aux muscles en action. Certains troubles respiratoires peuvent alors être accentués. (Masantenaturelle, 2012)

➤ **Transpiration élevée** : La transpiration est le fruit des glandes sudoripares éccrines et apocrines qui ont pour but d'assurer la thermorégulation de notre corps et d'en éliminer les déchets métaboliques. Ce n'est pas un hasard si nous transpirons facilement des pieds, des mains et au niveau du front puisque les glandes éccrines y sont particulièrement concentrées. Reliées au système nerveux, elles se déclenchent sous l'effet d'une forte émotion, une angoisse ou un stress. (Richou, 2011)

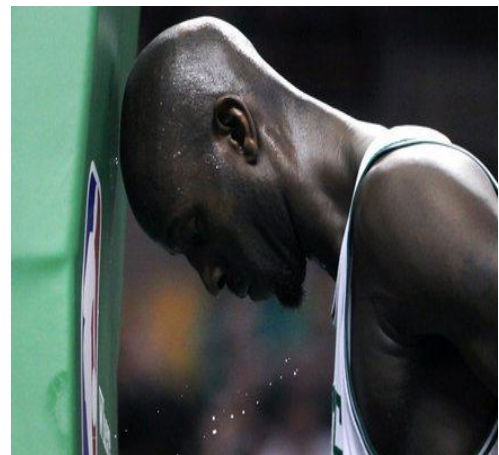


Figure n°37 : La transpiration élevée due au stress

➤ **Une dilatation des pupilles** : Parmi les premières modifications physiologiques vécues lors d'un stress on note le rétrécissement du champ visuel, la dilatation des pupilles et l'immobilité du regard. (Forrest, 1988)



Figure n°38 : La dilatation des pupilles

➤ **Une tension musculaire plus élevée** : Le tonus musculaire étant directement sous le contrôle cérébral, il existe une interdépendance entre le degré de tension musculaire et le degré de tension psychologique. La tension musculaire est un bon indicateur de la tension nerveuse, **l'état de stress s'accompagne fréquemment de contractures de la nuque, des épaules, de la face, etc.** (Masantenaturelle, 2012)



Figure n°39 : Tension musculaire élevée

➤ **Fatigue importante** : Face à une sollicitation permanente et répétitive, notre organisme puise sans relâche dans ses réserves énergétiques et lutte pour s'adapter. Si notre hygiène de vie est mauvaise, notre corps ne trouve plus le carburant nécessaire et tombe en panne. Vous ressentez alors la fatigue. (Seugon, 2009)



Figure n°40 : La fatigue

➤ **Les blessures: Deux théories expliquent la relation entre le stress et les blessures:** la rupture de l'attention et une tension musculaire accrue. Concernant la rupture de l'attention, le stress perturbe l'attention de l'athlète en réduisant son attention périphérique (Williams et Anderson, 1991).



Figure n°41 : Les blessures

Un niveau élevé de stress s'accompagne parfois d'une tension musculaire considérable qui nuit à la coordination et augmente la probabilité des blessures (Nideffer, 1983). (Bacquaert, 2007)

Tous ces effets physiologiques sont très répandus en Basket-ball, il ya ceux qui ont des problèmes d'estomac avant la compétition d'autres une fréquence cardiaque élevée et pression artérielle aussi, et la tension musculaire qui provoque des blessures. Toutes ces modifications physiologiques ont une répercussion sur la performance sportive du basketteur. Il ya d'autres joueurs qui ne montrent aucun signe de stress face à une situation stressante tandis que d'autres sont influés directement par la même situation, cela est dû aux différences qui existent entre les individus au niveau mental et par apport aux expériences similaires vécus.

4. 4.2/Sur le plan cognitif :

- Perte de confiance
- Difficulté de concentration
- Diminution de la capacité à traiter un grand nombre d'informations
- Hypersensibilité aux critiques
- Bloc mental



Figure n°42 : LeBron perd sa confiance

4. 4.3/Sur le plan émotionnel:

- Colère fréquente
- Impression d'être submergé par la situation, de ne plus pouvoir y faire face
- Agression, opposition, refus des directives
- Crise d'angoisse
- Peurs excessives (phobies).(Bacquaert, 2007)



Figure n°43 : Bagarre entre les Spurs et les Suns

4. 4.4/Sur le plan comportemental :

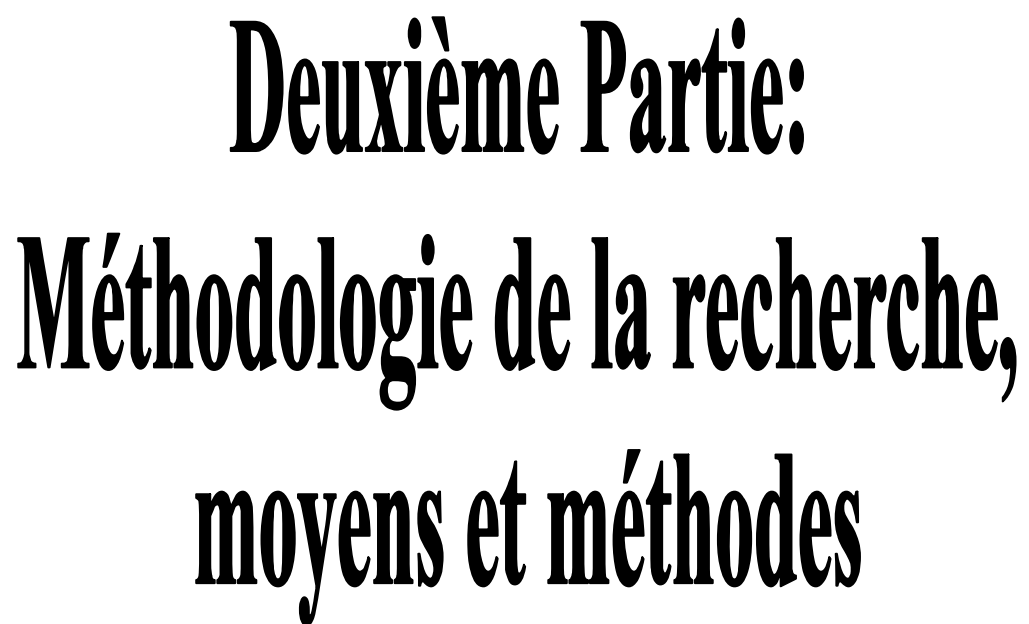
- Trouble de la coordination motrice
- Mauvais timing
- Impulsivité ou faible réactivité
- Mange plus ou au contraire ne mange plus
- Diminution de la prise de responsabilité.

(Bacquaert, 2007)



Figure n°44 : Dwayne Wade en bagarre

Nous avons vu que l'effet du stress sur le plan physiologique est plus important que sur d'autres plans, quoiqu'il y ait d'autres effets cognitifs, émotionnels et comportementaux et même le plan psychologique qui joue un rôle très important dans le bouleversement de l'état du sportif, mais tout cela qui va déclencher les changements intérieurs qui vont influencer la performance du basketteur.



Deuxième Partie:
Méthodologie de la recherche,
moyens et méthodes



Chapitre I: Méthodologie de la recherche

1/ Tâches et objectifs :

Notre tâche principale consiste à connaître les réactions du stress sur la fréquence cardiaque et la pression artérielle, et à montrer qu'il existe une relation entre les situations stressantes et le niveau de performance.

2/ Déroulement de l'enquête :

2.1/ Expérience préliminaire :

Pour confirmer la validité du SCAT test et du test de shoot sur notre échantillon nous avons utilisé sur le terrain un pré-test et un test (protocole en annexe). L'application s'est faite sur 10 joueurs séniors garçons de l'équipe AFFAK Mostaganem de Basket-ball. Le tableau n°01 présente les résultats obtenus.

| N° | SCAT Test | | Test de shoot à mi-distance | | | | | | | |
|----|-----------|------|-----------------------------|-----------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|
| | Pré-test | Test | Pré-test | | | | Test | | | |
| | | | % shoot | | Temps | | % shoot | | Temps | |
| | | | Sans adversaire | Avec adversaire | Sans adver | Avec adver | Sans adver | Avec adver | Sans adver | Avec adver |
| 04 | 18 | 17 | 20 | 10 | 75 | 79 | 10 | 00 | 80 | 83 |
| 05 | 14 | 16 | 50 | 10 | 61 | 59 | 60 | 20 | 58 | 63 |
| 06 | 26 | 25 | 10 | 00 | 75 | 83 | 00 | 00 | 76 | 81 |
| 07 | 17 | 17 | 30 | 30 | 67 | 70 | 20 | 20 | 65 | 68 |
| 08 | 14 | 13 | 70 | 50 | 65 | 72 | 70 | 50 | 66 | 71 |
| 09 | 27 | 25 | 30 | 00 | 64 | 78 | 40 | 10 | 62 | 73 |
| 10 | 18 | 19 | 70 | 30 | 54 | 58 | 80 | 30 | 56 | 62 |
| 11 | 25 | 25 | 50 | 20 | 69 | 64 | 40 | 10 | 70 | 66 |
| 12 | 19 | 20 | 40 | 30 | 70 | 74 | 40 | 30 | 73 | 75 |
| 13 | 14 | 14 | 30 | 30 | 74 | 76 | 20 | 20 | 72 | 79 |

Tableau n°01 : Résultats du Pré-test et du test de SCAT et de Shoot

Pour tester la validité du SCAT test sur notre échantillon nous avons utilisé le T-test à l'aide du logiciel de statistique SPSS qui nous a donné les résultats suivants :

| Test | Moyenne | N | Ecart-type | Erreur standard moyenne |
|-----------|---------|----|------------|-------------------------|
| Pré-test | 19,20 | 10 | 5,051 | 1,597 |
| Post test | 19,10 | 10 | 4,557 | 1,441 |

Tableau n°02 : Statistiques pour échantillons appariés (SCAT test)

À partir du tableau n° 02 nous remarquons qu'il n'y a pas une différence importante entre les résultats du pré-test et du post test (pour le SCAT test).

| Test | N | Corrélation | Sig. |
|----------------------|----|-------------|------|
| Pré-test & Post test | 10 | ,974 | ,000 |

Tableau n°03 : Corrélation pour échantillons appariés (SCAT test)

Le tableau n°03 montre la corrélation de Pearson entre les deux mesures, le coefficient de corrélation est 0.974 qui est une valeur statistiquement significative donc y a pas de différence entre les deux mesures.

| Test | Différences appariées | | | | | t | ddl | Sig. (bilatérale) |
|--------------------|-----------------------|------------|-------------------------|--|------------|------|-----|----------------------|
| | Moyenne | Ecart-type | Erreur standard moyenne | Intervalle de confiance 95% de la différence | | | | |
| | | | | Inférieure | Supérieure | | | |
| Prétest - Posttest | ,100 | 1,197 | ,379 | -,756 | ,956 | ,264 | 9 | ,798 |

Tableau n°04 : Test t pour échantillons appariés (SCAT test)

Le tableau n°04 montre les résultats du T-test, la valeur t calculée 0.264 est inférieure à t tabulée 2.262 au niveau du degré de liberté ddl=9, la signification 0.798 est supérieure à 0.05 donc y a pas une différence statistiquement significative entre les résultats du pré-test et du post test.

Donc le SCAT test est valide pour notre échantillon.

Pour le test de shoot à mi-distance nous avons suivi la même procédure qui nous a donné les résultats suivants :

| paire | Test | Moyenne | N | Ecart-type | Erreur standard moyenne |
|----------------|-----------------------------------|---------|----|------------|-------------------------|
| Paire 1 | % Shoot sans adversaire Pré-test | 40,00 | 10 | 20,000 | 6,325 |
| | % Shoot sans adversaire Post test | 38,00 | 10 | 26,162 | 8,273 |
| Paire 2 | % Shoot avec adversaire Pré-test | 21,00 | 10 | 15,951 | 5,044 |
| | % Shoot avec adversaire Post test | 19,00 | 10 | 15,239 | 4,819 |

Tableau n°05 : Statistiques pour échantillons appariés (shoot sans et avec adversaire)

À partir du tableau n° 05 nous remarquons qu'il n'y a pas une différence importante entre la moyenne des résultats du pré-test et du post test.

| paire | Test | N | Corrélation | Sig. |
|----------------|--|----|-------------|------|
| Paire 1 | % Shoot sans adversaire Pré-test & % Shoot sans adversaire Post test | 10 | ,956 | ,000 |
| Paire 2 | % Shoot avec adversaire Pré-test & % Shoot avec adversaire Post test | 10 | ,873 | ,001 |

Tableau n°06 : Corrélation pour échantillons appariés (shoot sans et avec adversaire)

Le tableau n°06 montre la corrélation de Pearson entre les deux mesures, le coefficient de corrélation pour le shoot sans adversaire pré-test et post test est 0.956 qui est une valeur statistiquement significative donc y a pas de différence entre les deux mesures, la même chose pour le shoot avec adversaire.

| Paire | Test | Différences appariées | | | | | t | ddl | Sig. (bilatérale) |
|----------------|---|-----------------------|------------|-------------------------|--|------------|------|-----|----------------------|
| | | Moyenne | Ecart-type | Erreur standard moyenne | Intervalle de confiance 95% de la différence | | | | |
| | | | | | Inférieure | Supérieure | | | |
| Paire 1 | % Shoot sans adversaire Pré-test % Shoot sans adversaire Post test | 2,000 | 9,189 | 2,906 | -4,574 | 8,574 | ,688 | 9 | ,509 |
| Paire 2 | % Shoot avec adversaire Pré-test % Shoot avec adversaire Post test | 2,000 | 7,888 | 2,494 | -3,643 | 7,643 | ,802 | 9 | ,443 |

Tableau n°07 : Test t pour échantillons appariés (shoot sans et avec adversaire)

Le tableau n°07 montre les résultats du T-test, la différence des moyennes n'est pas importante, la valeur t calculée pour le shoot sans adversaire pré-test et post test (0.688) est inférieure à t tabulée (2.262) au niveau du degré de liberté ddl=9, la signification 0.509 est supérieure à 0.05 donc y a pas une différence statistiquement significative entre les résultats du pré-test et du post test, même chose pour le shoot avec adversaire pré-test et post test.

Pour le temps du test de shoot nous avons obtenu les résultats suivants :

| Paire | Test | Moyenne | N | Ecart-type | Erreur standard moyenne |
|---------|---------------------------------|---------|----|------------|-------------------------|
| Paire 1 | Temps sans adversaire Pré-test | 67,40 | 10 | 6,720 | 2,125 |
| | Temps sans adversaire Post test | 67,80 | 10 | 7,786 | 2,462 |
| Paire 2 | Temps avec adversaire Pré-test | 71,30 | 10 | 8,525 | 2,696 |
| | Temps avec adversaire Post test | 72,10 | 10 | 7,415 | 2,345 |

Tableau n°08 : Statistiques pour échantillons appariés (temps sans et avec adversaire)

À partir du tableau n° 08 nous constatons qu'il n'y a pas de différence importante entre les moyennes du pré-test et du post test.

| Paire | Test | N | Corrélation | Sig. |
|---------|--|----|-------------|------|
| Paire 1 | Temps sans adversaire Pré-test & Temps sans adversaire Post test | 10 | ,947 | ,000 |
| Paire 2 | Temps avec adversaire Pré-test & Temps avec adversaire Post test | 10 | ,931 | ,000 |

Tableau n°09 : Corrélation pour échantillons appariés (temps sans et avec adversaire)

Le coefficient de corrélation (tableau n°09) pour le temps sans adversaire pré-test et post test est de 0.947 qui est une valeur statistiquement significative, ça veut dire qu'il n'y a pas de différence entre les deux mesures. Même chose pour le temps avec adversaire.

| Paire | Test | Différences appariées | | | | | t | ddl | Sig. (bilatérale) |
|---------|---|-----------------------|-------------|-------------------------|--|------------|-------|-----|----------------------|
| | | | | | Intervalle de confiance 95% de la différence | | | | |
| | | Moyenne | Ecart -type | Erreur standard moyenne | Inférieure | Supérieure | | | |
| Paire 1 | Temps sans adversaire Pré-test Temps sans adversaire Post test | -,400 | 2,591 | ,819 | -2,253 | 1,453 | -,488 | 9 | ,637 |
| Paire 2 | Temps avec adversaire Pré-test Temps avec adversaire Post test | -,800 | 3,155 | ,998 | -3,057 | 1,457 | -,802 | 9 | ,443 |

Tableau n°10 : Test t pour échantillons appariés (temps sans et avec adversaire)

À partir du tableau n°10 nous remarquons que la différence des moyennes est presque inexistante, la valeur t calculée pour le temps sans adversaire pré-test et post test (-0.488) est inférieure à t tabulée (2.262) au niveau du degré de liberté ddl=9, la signification 0.637 est supérieure à 0.05 donc y a pas une différence statistiquement significative entre les résultats du pré-test et du post test, même chose pour le temps avec adversaire.

Nous concluons que le Test de shoot est valide pour notre échantillon.

À partir de la comparaison des résultats du pré-test et du post test nous avons confirmé la validité du SCAT test et du test de shoot à mi-distance pour notre échantillon, ce qui nous a permis de continuer vers l'expérience proprement dite.

2.2/ Expérience proprement dite :

2.2.1/ Echantillon :

Notre échantillon comprend cinq (05) équipes de basket-ball de la division régionale ouest, soit 12 joueurs séniors garçons par équipe, ce qui fait 60 joueurs sur une population de 108 joueurs (voir tableau n°11).

| Nom de l'équipe | AFFAK Mostaganem | AFFANE Sidi Belabbes | ASPTT Oran | USBB Ghazaouat | MC Saïda |
|--------------------------|-----------------------------|---------------------------------|-----------------------|---------------------------|-----------------|
| Nombre de joueurs | 12 | 12 | 12 | 12 | 12 |

Tableau n°11 : La dispersion de l'échantillon

2.2.2/ Période et lieu des tests

Les tests ont été réalisés dans la période du 08/04/2011 au 13/05/2011, au niveau des complexes sportifs des wilayas de : Mostaganem, Sidi Belabbes, Oran, Ain Temouchent et Saïda.

3/ Moyens et Méthodes :

Dans notre recherche nous décrivons un événement : l'effet du stress sur la performance sportive. Pour la réalisation de cette étude nous avons utilisé les méthodes suivantes :

3.1/ Analyse bibliographique :

Pour la réalisation de notre travail, nous avons eu recours à vingt quatre (24) ouvrages et une (01) thèse de doctorat. Nous avons également consulté les

travaux de recherche au niveau de certains instituts nationaux et étrangers, publiés à travers certains sites internet (13 sites).

3.2/ Tests:

3.2.1/ Le Scat test (Sport Competition Anxiety Test):

Afin de répartir l'échantillon en trois catégories : peu stressés, moyennement stressés, fortement stressés ; nous avons utilisé le questionnaire de mesure du stress compétitif « le SCAT test ». Il est composé de 15 expressions avec trois choix pour chaque expression (presque jamais-parfois-souvent).

- Les joueurs qui récoltent moins de 17 points correspondent à la première catégorie (peu stressés).
- Les joueurs qui récoltent entre 17 et 24 points correspondent à la deuxième catégorie (moyennement stressés).
- Les joueurs qui récoltent plus de 24 points correspondent à la troisième catégorie (fortement stressés).

3.2.2/ Le test de shoot:

C'est un test adapté à celui utilisé par Remaoun Mohamed (1995). Il consiste à lancer au panier dix ballons de basket-ball placés au milieu du terrain, avec deux endroits pour le lancer à mi-distance, sans adversaire en comptant le temps réalisé.



Figure n°45 : Test de shoot

Nous avons introduit dans la deuxième phase une situation stressante avec un adversaire statique aux deux endroits du lancer : nous avons compté le nombre de lancers réussis par rapport à la première phase ainsi que le temps réalisé.

3.2.3/ Mesure de la fréquence cardiaque (FC) :

Nous avons mesuré la fréquence cardiaque parce que le stress a une grande influence sur elle, comme l'explique Brian Baker (2006) chercheur de la fondation des maladies du cœur en France : « Quand vous êtes stressé, votre tension artérielle augmente et votre rythme cardiaque s'accélère. Si votre stress persiste, ses effets pourraient devenir dommageables ».



Figure n°46 : Mesure de la FC

Par conséquent la fréquence cardiaque est un indice efficace qui nous montre la différence entre un sujet stressé et non stressé. Les fréquences cardiaques des joueurs prises avant et pendant l'entraînement, avant et pendant la compétition permettent de voir la différence entre l'entraînement et la compétition. (Santecheznous, 2008)

La mesure de la fréquence cardiaque est réalisée en comptant le nombre de battements durant 10 secondes en mettant l'index et le majeur sur la carotide. En multipliant le résultat par 6 nous trouvons le nombre de battements par minute.

3.2.4/ Mesure de la pression artérielle (PA) :

La pression artérielle fluctue en fonction de nos émotions, des événements, et de notre état de stress. Lorsque nous sommes calmes et détendus, la pression artérielle est basse. Si au contraire nous sommes tendus et nerveux, ou émus, la pression artérielle augmente très nettement. Naturellement ces variations de



Figure n°47 : Mesure de la PA

tension ponctuelles sont réversibles. Dès que le stress diminue, tout rentre dans l'ordre. (Lallement, 2011)

Sheldon Tobe et Baker (2006) ont démontré que lorsque les sujets subissent un stress professionnel, leur tension artérielle systolique (la valeur supérieure) augmente tout au long de l'année, chez les hommes comme chez les femmes. « Si votre travail est très exigeant et que vous avez peu de contrôle, votre tension artérielle peut, après un certain temps, s'élever de quelques points », Dr Baker. (Santecheznous, 2008)

Dès lors la mesure de la pression artérielle avant, pendant l'entraînement et aussi avant et pendant la compétition, nous permet de faire la comparaison des effets du stress entre l'entraînement et la compétition.

La pression artérielle est mesurée à l'aide d'un tensiomètre du type «ALPK 2» et d'un stéthoscope de marque « SPENGLER ».

3.3/ Analyse statistique :

À l'aide du logiciel de statistique « SPSS », nous calculons les indices suivants :

- La moyenne arithmétique : elle nous permet d'obtenir la valeur moyenne des performances réalisées, de la fréquence cardiaque et de la pression artérielle.
- L'écart type : pour voir la différence de la performance, de la FC et de la PA de chaque joueur avec la moyenne de son groupe.
- L'analyse de variances (ANOVA) : pour vérifier s'il existe une différence entre les trois groupes peu stressés, moyennement stressés et fortement stressés, ou encore si cette différence se retrouve à l'intérieur de ces groupes.

- Le «F» de Fisher : Pour savoir si les résultats sont significatifs.
- Le LSD test de Fisher « Least Significant Difference » : pour tester l'hypothèse nulle que toutes les moyennes des trois groupes sont égales.

4/ Difficultés de la recherche :

Au cours de notre recherche nous avons rencontré certaines difficultés parmi elles :

- La recherche bibliographique relative à notre thème nous a quelque peu fait défaut en raison de la rareté de la littérature scientifique spécialisée, particulièrement ce qui concerne l'aspect physiologique du stress, domaine très peu abordé par les chercheurs dans notre pays.
- Le test de mesure de lactate dans le sang comme indice physiologique du stress n'a pas été utilisé par manque de disponibilité de bandelettes.
- Lors de la mesure de la fréquence cardiaque et de la pression artérielle pendant la compétition, nous avons noté une certaine réticence de la part des joueurs.



**Chapitre II:
Analyse et interprétation
des résultats**

1/ Analyse des résultats des tests :

1.1/ Analyse du SCAT test : Les résultats du SCAT se présentent comme suit :

| Score N° joueur | AFFAK Mostaganem | AFFANE Sidi BBa | ASPTT Oran | MC Saida | USBB Ghazaouat |
|--------------------|---------------------|--------------------|---------------|----------|-------------------|
| 4 | 17 | 16 | 14 | 21 | 16 |
| 5 | 16 | 25 | 21 | 17 | 17 |
| 6 | 25 | 17 | 21 | 16 | 19 |
| 7 | 17 | 17 | 25 | 25 | 14 |
| 8 | 13 | 25 | 16 | 22 | 13 |
| 9 | 25 | 15 | 17 | 25 | 17 |
| 10 | 19 | 17 | 15 | 18 | 16 |
| 11 | 25 | 22 | 16 | 17 | 20 |
| 12 | 20 | 15 | 25 | 26 | 27 |
| 13 | 14 | 21 | 18 | 19 | 25 |
| 14 | 19 | 25 | 17 | 15 | 26 |
| 15 | 22 | 18 | 22 | 17 | 25 |

Tableau n°12: Résultats du SCAT test.

| Equipe Groupe | AFFAK Mostaganem | AFFANE Sidi BBa | ASPTT Oran | MC Saida | USBB Ghazaouat | Total |
|----------------------|---------------------|--------------------|---------------|-------------|-------------------|-------|
| Peu stressés | 3 | 3 | 4 | 2 | 4 | 16 |
| Moyennement stressés | 6 | 6 | 6 | 7 | 4 | 29 |
| Fortement stressés | 3 | 3 | 2 | 3 | 4 | 15 |

Tableau n°13: Répartition des groupes à partir du SCAT test.

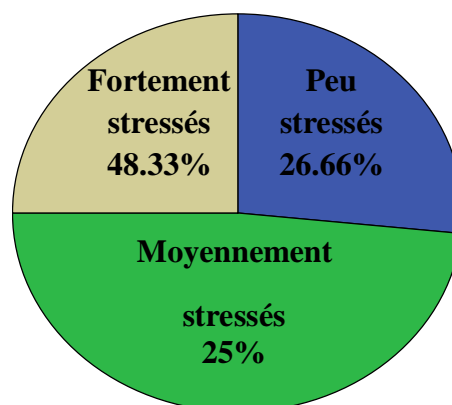


Figure n°48: Pourcentage de chaque groupe dans l'échantillon

À partir du tableau n°12 nous remarquons une différence entre les résultats du Scat test aussi bien intergroupes qu'aux niveaux intragroupes.

Le tableau n°13 nous montre la répartition des joueurs en trois groupes. Nous remarquons que les joueurs moyennement stressés sont les plus nombreux avec vingt neuf (29) joueurs, seize (16) joueurs représentent les peu stressés et quinze (15) joueurs représentent le groupe des fortement stressé.

1.2/ Analyse du test de shoot :

1.2.1/ Analyse des résultats du 1^{er} groupe : Peu stressés

| N° | Sans adversaire | | Avec adversaire | |
|----|-----------------|-------|-----------------|-------|
| | % shoot | Temps | % shoot | Temps |
| 01 | 60 | 58 | 20 | 63 |
| 02 | 70 | 66 | 50 | 71 |
| 03 | 20 | 72 | 20 | 79 |
| 04 | 40 | 62 | 50 | 67 |
| 05 | 30 | 61 | 10 | 79 |
| 06 | 10 | 75 | 20 | 77 |
| 07 | 30 | 62 | 40 | 71 |
| 08 | 00 | 57 | 00 | 54 |
| 09 | 80 | 54 | 60 | 65 |
| 10 | 40 | 58 | 60 | 64 |
| 11 | 40 | 57 | 50 | 61 |
| 12 | 80 | 59 | 70 | 62 |
| 13 | 50 | 65 | 50 | 70 |
| 14 | 40 | 67 | 30 | 62 |
| 15 | 70 | 59 | 60 | 55 |
| 16 | 30 | 74 | 40 | 79 |

Tableau n°14 : Résultats du test de shoot du 1^{er} groupe.

Le tableau n°14 représente les résultats du test de shoot des joueurs peu stressés. Nous remarquons qu'il n'y a pas une grande différence entre les résultats du shoot sans adversaire et avec adversaire. Pour le temps, les résultats sont également proches.

1.2.2/ Analyse des résultats du 2^{ème} groupe : Moyennement stressés

| N° | Sans adversaire | | Avec adversaire | |
|----|-----------------|-------|-----------------|-------|
| | % shoot | Temps | % shoot | Temps |
| 01 | 10 | 80 | 00 | 83 |
| 02 | 20 | 65 | 20 | 68 |
| 03 | 80 | 56 | 30 | 62 |
| 04 | 40 | 73 | 30 | 75 |
| 05 | 70 | 75 | 00 | 66 |
| 06 | 40 | 76 | 20 | 67 |
| 07 | 30 | 65 | 10 | 70 |
| 08 | 20 | 50 | 40 | 65 |
| 09 | 10 | 72 | 20 | 72 |
| 10 | 40 | 67 | 00 | 69 |
| 11 | 10 | 71 | 20 | 68 |
| 12 | 50 | 55 | 40 | 59 |
| 13 | 00 | 57 | 00 | 54 |
| 14 | 10 | 61 | 10 | 65 |
| 15 | 20 | 79 | 30 | 82 |
| 16 | 20 | 56 | 10 | 59 |
| 17 | 10 | 69 | 20 | 63 |
| 18 | 10 | 67 | 00 | 58 |
| 19 | 20 | 65 | 30 | 62 |
| 20 | 40 | 72 | 20 | 65 |
| 21 | 50 | 64 | 30 | 62 |
| 22 | 40 | 56 | 40 | 59 |
| 23 | 60 | 55 | 50 | 58 |
| 24 | 00 | 62 | 10 | 67 |
| 25 | 10 | 68 | 20 | 66 |
| 26 | 40 | 62 | 40 | 64 |
| 27 | 10 | 73 | 00 | 68 |
| 28 | 50 | 63 | 30 | 71 |
| 29 | 40 | 72 | 20 | 65 |

Tableau n°15 : Résultats du test de shoot du 2^{ème} groupe.

Le tableau n°15 représente les résultats du test de shoot des joueurs moyennement stressés. Nous remarquons qu'il ya de petites différences entre les

résultats du shoot sans adversaire et avec adversaire. Le temps est presque le même.

1.2.3/ Analyse des résultats du 3^{ème} groupe : Fortement stressés

| N° | Sans adversaire | | Avec adversaire | |
|----|-----------------|-------|-----------------|-------|
| | % shoot | Temps | % shoot | Temps |
| 01 | 00 | 76 | 00 | 81 |
| 02 | 40 | 62 | 10 | 73 |
| 03 | 40 | 70 | 10 | 66 |
| 04 | 20 | 75 | 00 | 63 |
| 05 | 10 | 71 | 10 | 62 |
| 06 | 10 | 74 | 20 | 77 |
| 07 | 30 | 74 | 10 | 76 |
| 08 | 60 | 62 | 30 | 74 |
| 09 | 30 | 70 | 00 | 63 |
| 10 | 10 | 66 | 00 | 65 |
| 11 | 20 | 74 | 00 | 69 |
| 12 | 30 | 66 | 00 | 69 |
| 13 | 20 | 78 | 00 | 71 |
| 14 | 00 | 67 | 00 | 61 |
| 15 | 10 | 77 | 10 | 73 |

Tableau n°16 : Résultats du test de shoot du 3^{ème} groupe.

Le tableau n°16 représente les résultats du test de shoot des joueurs fortement stressés. Nous remarquons qu'il y a des différences remarquables pour la plupart des joueurs entre les résultats du shoot sans adversaire et avec adversaire. Le temps est presque le même.

1.3/ Analyse de mesure de la fréquence cardiaque (FC) :

1.3.1/ Analyse de mesure de la FC du 1^{er} groupe : Peu stressés

| N° | FC repos à l'ent | FC pendant l'ent | FC repos à la comp | FC pendant la comp |
|----|------------------|------------------|--------------------|--------------------|
| 01 | 60 | 126 | 60 | 126 |
| 02 | 54 | 114 | 60 | 120 |
| 03 | 60 | 120 | 66 | 120 |
| 04 | 66 | 150 | 60 | 150 |
| 05 | 66 | 150 | 66 | 156 |
| 06 | 78 | 126 | 66 | 132 |
| 07 | 60 | 120 | 60 | 126 |
| 08 | 66 | 126 | 72 | 126 |
| 09 | 54 | 108 | 60 | 114 |
| 10 | 60 | 114 | 54 | 126 |
| 11 | 54 | 108 | 60 | 114 |
| 12 | 54 | 102 | 54 | 108 |
| 13 | 60 | 120 | 66 | 126 |
| 14 | 66 | 114 | 60 | 120 |
| 15 | 60 | 126 | 66 | 132 |
| 16 | 54 | 108 | 60 | 114 |

Tableau n°17 : Mesure de la fréquence cardiaque du 1^{er} groupe.

Le tableau n°17 représente la mesure de la fréquence cardiaque des joueurs peu stressés. Nous constatons qu'il n'y a pas de différence notable de la fréquence cardiaque entre l'entraînement et la compétition.

1.3.2/ Analyse de mesure de la FC du 2^{ème} groupe : Moyennement stressés

| N° | FC repos à l'ent | FC pendant l'ent | FC repos à la comp | FC pendant la comp |
|----|------------------|------------------|--------------------|--------------------|
| 01 | 66 | 132 | 66 | 138 |
| 02 | 60 | 132 | 66 | 138 |
| 03 | 60 | 120 | 66 | 126 |
| 04 | 66 | 138 | 60 | 144 |
| 05 | 60 | 132 | 66 | 144 |
| 06 | 66 | 132 | 72 | 138 |
| 07 | 78 | 138 | 78 | 144 |
| 08 | 60 | 102 | 66 | 120 |
| 09 | 72 | 132 | 66 | 138 |
| 10 | 78 | 132 | 72 | 132 |
| 11 | 78 | 156 | 72 | 150 |
| 12 | 60 | 126 | 66 | 138 |
| 13 | 66 | 132 | 60 | 138 |
| 14 | 60 | 138 | 66 | 138 |
| 15 | 60 | 132 | 60 | 144 |
| 16 | 66 | 144 | 66 | 138 |
| 17 | 60 | 144 | 66 | 144 |
| 18 | 54 | 126 | 60 | 132 |
| 19 | 66 | 126 | 66 | 132 |
| 20 | 60 | 123 | 66 | 138 |
| 21 | 60 | 132 | 66 | 144 |
| 22 | 66 | 138 | 72 | 144 |
| 23 | 60 | 132 | 66 | 132 |
| 24 | 66 | 138 | 60 | 150 |
| 25 | 60 | 126 | 66 | 132 |
| 26 | 72 | 132 | 66 | 126 |
| 27 | 72 | 138 | 78 | 138 |
| 28 | 66 | 132 | 66 | 132 |
| 29 | 66 | 126 | 72 | 138 |

Tableau n°18 : Mesure de la fréquence cardiaque du 2^{ème} groupe.

Le tableau n°18 représente les résultats de la mesure de la fréquence cardiaque des joueurs moyennement stressés. Nous remarquons qu'il ya de

petites différences entre la fréquence cardiaque pendant l'entraînement et la compétition. Au repos il n'y a pas de différence.

1.3.3/ Analyse de mesure de la FC du 3^{ème} groupe : Fortement stressés

| N° | FC repos à l'ent | FC pendant l'ent | FC repos à la comp | FC pendant la comp |
|----|------------------|------------------|--------------------|--------------------|
| 01 | 72 | 144 | 78 | 156 |
| 02 | 72 | 138 | 78 | 150 |
| 03 | 66 | 150 | 72 | 162 |
| 04 | 72 | 144 | 84 | 162 |
| 05 | 60 | 144 | 72 | 162 |
| 06 | 60 | 162 | 72 | 168 |
| 07 | 60 | 150 | 72 | 162 |
| 08 | 72 | 132 | 78 | 150 |
| 09 | 60 | 120 | 72 | 138 |
| 10 | 66 | 132 | 78 | 150 |
| 11 | 72 | 138 | 78 | 150 |
| 12 | 60 | 132 | 72 | 144 |
| 13 | 72 | 144 | 78 | 156 |
| 14 | 66 | 138 | 78 | 156 |
| 15 | 66 | 132 | 66 | 144 |

Tableau n°19 : Mesure de la fréquence cardiaque du 3^{ème} groupe.

Le tableau n°19 représente les résultats de la mesure de la fréquence cardiaque des joueurs fortement stressés. Nous remarquons qu'il y a des différences importantes entre la fréquence cardiaque pendant l'entraînement et la compétition au repos et pendant le travail.

1.4/ Analyse de la mesure de la pression artérielle (PA) :

1.4.1/ Analyse de la mesure de la PA du 1^{er} groupe : Peu stressés

| N° | PA repos à l'ent syst | PA repos à l'ent dias | PA pendant l'ent syst | PA pendant l'ent dias | PA repos à la comp syst | PA repos à la comp dias | PA pendant la comp syst | PA pendant la comp dias |
|----|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|
| 01 | 110 | 70 | 140 | 90 | 110 | 70 | 150 | 90 |
| 02 | 110 | 70 | 140 | 90 | 110 | 70 | 140 | 90 |
| 03 | 120 | 80 | 140 | 90 | 120 | 80 | 150 | 90 |
| 04 | 120 | 80 | 160 | 100 | 120 | 80 | 170 | 100 |
| 05 | 110 | 70 | 150 | 100 | 110 | 70 | 150 | 100 |
| 06 | 120 | 80 | 140 | 90 | 120 | 80 | 150 | 90 |
| 07 | 110 | 70 | 140 | 90 | 110 | 70 | 150 | 90 |
| 08 | 120 | 80 | 140 | 90 | 120 | 80 | 140 | 90 |
| 09 | 110 | 70 | 140 | 90 | 120 | 80 | 150 | 90 |
| 10 | 120 | 80 | 140 | 90 | 110 | 70 | 150 | 100 |
| 11 | 110 | 70 | 140 | 90 | 110 | 70 | 150 | 90 |
| 12 | 110 | 70 | 140 | 90 | 110 | 70 | 150 | 90 |
| 13 | 120 | 80 | 140 | 90 | 120 | 80 | 150 | 90 |
| 14 | 120 | 80 | 140 | 90 | 120 | 80 | 140 | 90 |
| 15 | 110 | 70 | 140 | 90 | 120 | 80 | 150 | 90 |
| 16 | 110 | 70 | 140 | 90 | 120 | 80 | 150 | 90 |

Tableau n°20 : Mesure de la pression artérielle du 1^{er} groupe.

Le tableau n°20 représente la mesure de la pression artérielle des joueurs peu stressés. Nous constatons qu'il n'y a pas de différence de la PA entre l'entraînement et la compétition.

1.4.2/ Analyse de mesure de la PA du 2^{ème} groupe : Moyennement stressés

| N° | PA repos à l'ent syst | PA repos à l'ent dias | PA pendant l'ent syst | PA pendant l'ent dias | PA repos à la comp syst | PA repos à la comp dias | PA pendant la comp syst | PA pendant la comp dias |
|-----------|--|--|--|--|--|--|--|--|
| 01 | 120 | 80 | 140 | 90 | 120 | 80 | 150 | 90 |
| 02 | 120 | 80 | 140 | 100 | 130 | 80 | 150 | 100 |
| 03 | 110 | 70 | 140 | 90 | 120 | 80 | 150 | 80 |
| 04 | 120 | 80 | 140 | 100 | 120 | 80 | 160 | 100 |
| 05 | 110 | 70 | 140 | 100 | 120 | 80 | 160 | 100 |
| 06 | 120 | 80 | 150 | 100 | 130 | 90 | 160 | 100 |
| 07 | 120 | 80 | 150 | 90 | 130 | 80 | 160 | 100 |
| 08 | 110 | 70 | 150 | 100 | 110 | 70 | 160 | 100 |
| 09 | 120 | 80 | 150 | 90 | 120 | 80 | 160 | 100 |
| 10 | 120 | 80 | 140 | 90 | 120 | 80 | 150 | 100 |
| 11 | 120 | 80 | 160 | 100 | 120 | 80 | 160 | 100 |
| 12 | 120 | 80 | 140 | 100 | 120 | 80 | 160 | 100 |
| 13 | 120 | 80 | 150 | 90 | 120 | 80 | 160 | 100 |
| 14 | 110 | 70 | 150 | 100 | 120 | 80 | 150 | 100 |
| 15 | 120 | 80 | 150 | 90 | 120 | 80 | 160 | 100 |
| 16 | 120 | 80 | 160 | 100 | 120 | 80 | 150 | 100 |
| 17 | 120 | 80 | 160 | 100 | 120 | 80 | 160 | 100 |
| 18 | 110 | 70 | 140 | 90 | 120 | 80 | 150 | 90 |
| 19 | 120 | 80 | 150 | 90 | 120 | 80 | 160 | 100 |
| 20 | 110 | 70 | 150 | 90 | 120 | 80 | 160 | 100 |
| 21 | 120 | 80 | 150 | 100 | 120 | 80 | 170 | 100 |
| 22 | 120 | 80 | 150 | 100 | 130 | 80 | 160 | 100 |
| 23 | 120 | 80 | 150 | 90 | 120 | 80 | 150 | 90 |
| 24 | 120 | 80 | 150 | 90 | 120 | 80 | 170 | 100 |
| 25 | 110 | 70 | 150 | 100 | 120 | 80 | 160 | 100 |
| 26 | 120 | 80 | 150 | 90 | 110 | 70 | 150 | 90 |
| 27 | 120 | 80 | 150 | 100 | 130 | 80 | 150 | 100 |
| 28 | 120 | 80 | 150 | 90 | 120 | 80 | 150 | 90 |
| 29 | 120 | 80 | 140 | 90 | 130 | 80 | 160 | 100 |

Tableau n°21 : Mesure de la pression artérielle du 2^{ème} groupe.

Le tableau n°21 représente la mesure de la pression artérielle des joueurs moyennement stressés. Nous remarquons que la pression artérielle au repos à l'entraînement et à la compétition est presque la même, aussi pour la PA diastolique pendant l'entraînement et la compétition. Il ya de petites différences entre la Pa systolique pendant l'entraînement et la compétition.

1.4.3/Analyse de mesure de la PA du 3^{ème} groupe : Fortement stressés

| N° | PA repos à l'ent syst | PA repos à l'ent dias | PA pendant l'ent syst | PA pendant l'ent dias | PA repos à la comp syst | PA repos à la comp dias | PA pendant la comp syst | PA pendant la comp dias |
|----|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|
| 01 | 120 | 80 | 160 | 100 | 130 | 90 | 180 | 100 |
| 02 | 120 | 80 | 150 | 100 | 130 | 80 | 170 | 100 |
| 03 | 120 | 80 | 160 | 100 | 130 | 90 | 190 | 110 |
| 04 | 120 | 80 | 160 | 110 | 130 | 90 | 190 | 110 |
| 05 | 120 | 80 | 160 | 100 | 130 | 80 | 200 | 110 |
| 06 | 120 | 80 | 170 | 110 | 130 | 80 | 200 | 110 |
| 07 | 120 | 80 | 170 | 100 | 130 | 90 | 190 | 110 |
| 08 | 130 | 80 | 150 | 90 | 130 | 80 | 170 | 100 |
| 09 | 110 | 70 | 150 | 100 | 130 | 80 | 170 | 100 |
| 10 | 120 | 80 | 150 | 100 | 130 | 80 | 180 | 100 |
| 11 | 120 | 80 | 150 | 90 | 120 | 80 | 180 | 110 |
| 12 | 110 | 70 | 150 | 100 | 130 | 80 | 160 | 100 |
| 13 | 120 | 80 | 160 | 100 | 130 | 80 | 180 | 100 |
| 14 | 120 | 80 | 150 | 100 | 130 | 90 | 180 | 100 |
| 15 | 120 | 80 | 150 | 90 | 120 | 80 | 170 | 100 |

Tableau n°22 : Mesure de la pression artérielle du 3^{ème} groupe.

Le tableau n°22 représente la mesure de la pression artérielle des joueurs fortement stressés. Nous remarquons qu'il n'y a pas de différence entre la pression artérielle au repos à l'entraînement et à la compétition. La pression artérielle systolique est plus élevée pendant la compétition que celle à l'entraînement .

2/ Interprétation des résultats : Pour faire l'analyse des données nous avons utilisé le logiciel de statistique « SPSS », et pour faire la comparaison entre les groupes on a utilisé « l'ANOVA » (Analyse de Variance) qui fait la comparaison entre plus de deux groupes ce qui nous a donné les statistiques suivantes :

2.1/ Test de shoot :

2.1.1/ Résultats : (Tableau n°23)

| Performance | Groupe | N | Moyenne | Ecart-type | Erreur standard | Intervalle de confiance à 95% pour la moyenne | | Min | Max |
|-----------------------|----------------------|----|---------|------------|-----------------|---|-----------|-----|-----|
| | | | | | | Borne inf | Borne sup | | |
| Shoot sans adversaire | Peu stressés | 16 | 43,13 | 23,866 | 5,966 | 30,41 | 55,84 | 0 | 80 |
| | Moyennement stressés | 29 | 29,31 | 21,032 | 3,906 | 21,31 | 37,31 | 0 | 80 |
| | Fortement stressés | 15 | 22,00 | 16,562 | 4,276 | 12,83 | 31,17 | 0 | 60 |
| | Total | 60 | 31,17 | 21,947 | 2,833 | 25,50 | 36,84 | 0 | 80 |
| Temps sans adversaire | Peu stressés | 16 | 62,88 | 6,407 | 1,602 | 59,46 | 66,29 | 54 | 75 |
| | Moyennement stressés | 29 | 65,72 | 7,887 | 1,465 | 62,72 | 68,72 | 50 | 80 |
| | Fortement stressés | 15 | 70,80 | 5,226 | 1,349 | 67,91 | 73,69 | 62 | 78 |
| | Total | 60 | 66,23 | 7,411 | ,957 | 64,32 | 68,15 | 50 | 80 |
| Shoot avec adversaire | Peu stressés | 16 | 39,38 | 20,484 | 5,121 | 28,46 | 50,29 | 0 | 70 |
| | Moyennement stressés | 29 | 20,34 | 14,512 | 2,695 | 14,82 | 25,86 | 0 | 50 |
| | Fortement stressés | 15 | 6,67 | 8,997 | 2,323 | 1,68 | 11,65 | 0 | 30 |
| | Total | 60 | 22,00 | 19,205 | 2,479 | 17,04 | 26,96 | 0 | 70 |
| Temps avec adversaire | Peu stressés | 16 | 67,44 | 8,157 | 2,039 | 63,09 | 71,78 | 54 | 79 |
| | Moyennement stressés | 29 | 65,93 | 6,573 | 1,221 | 63,43 | 68,43 | 54 | 83 |
| | Fortement stressés | 15 | 69,53 | 6,116 | 1,579 | 66,15 | 72,92 | 61 | 81 |
| | Total | 60 | 67,23 | 6,963 | ,899 | 65,43 | 69,03 | 54 | 83 |

Tableau n°23 : Résultats du test de shoot

- Dans le shoot sans adversaire la moyenne pour le groupe des peu stressés est de 43.13%, pour le groupe des moyennement stressés la moyenne est de 29.31% et la moyenne du groupe des fortement stressés est de 22.00%.
- Par contre dans le shoot avec adversaire (situation stressante) nous remarquons une diminution des moyennes pour les trois (03) groupes :
 - Peu stressés 39.38% soit une diminution de 3.75%.
 - Moyennement stressés 20.34% soit une diminution de 8.97%.
 - Fortement stressés 6.67% soit une diminution de 15.33%.

Donc la plus haute moyenne est celle du 1^{er} groupe (peu stressés) et la basse moyenne est celle du 3^{ème} groupe (fortement stressés) (figure n°49).

Pour l'écart-type, ce sont les mêmes observations :

- Shoot sans adversaire : peu stressés 23.866, moyennement stressés 21.032, fortement stressés 16.562.
- Shoot avec adversaire : peu stressés 20.484, moyennement stressés 14.512, fortement stressés 8.997.

La différence est claire surtout pour le 3^{ème} groupe.

- Pour le temps sans adversaire nous constatons qu'il n'y a pas une grande différence entre la moyenne des (03) groupes 62.88 s- 65.72 s- 70.80 s (par ordre du groupe). Si nous les comparons avec la moyenne des temps avec adversaire 67.44 s- 65.93 s- 69.53 s, nous voyons qu'il n'y a pas une différence importante entre le temps réalisé sans ou avec adversaire (figure n°50).

L'écart-type est presque le même pour les trois(03) groupes.

- ⇒ Nous constatons un nombre moyen de shoots plus important chez le joueur peu stressé, avec et sans adversaires.
- ⇒ Le temps de shoot sans adversaire est plus court chez le joueur peu stressé, mais uniquement sans adversaire. Les temps semblent similaires en présence d'un adversaire.

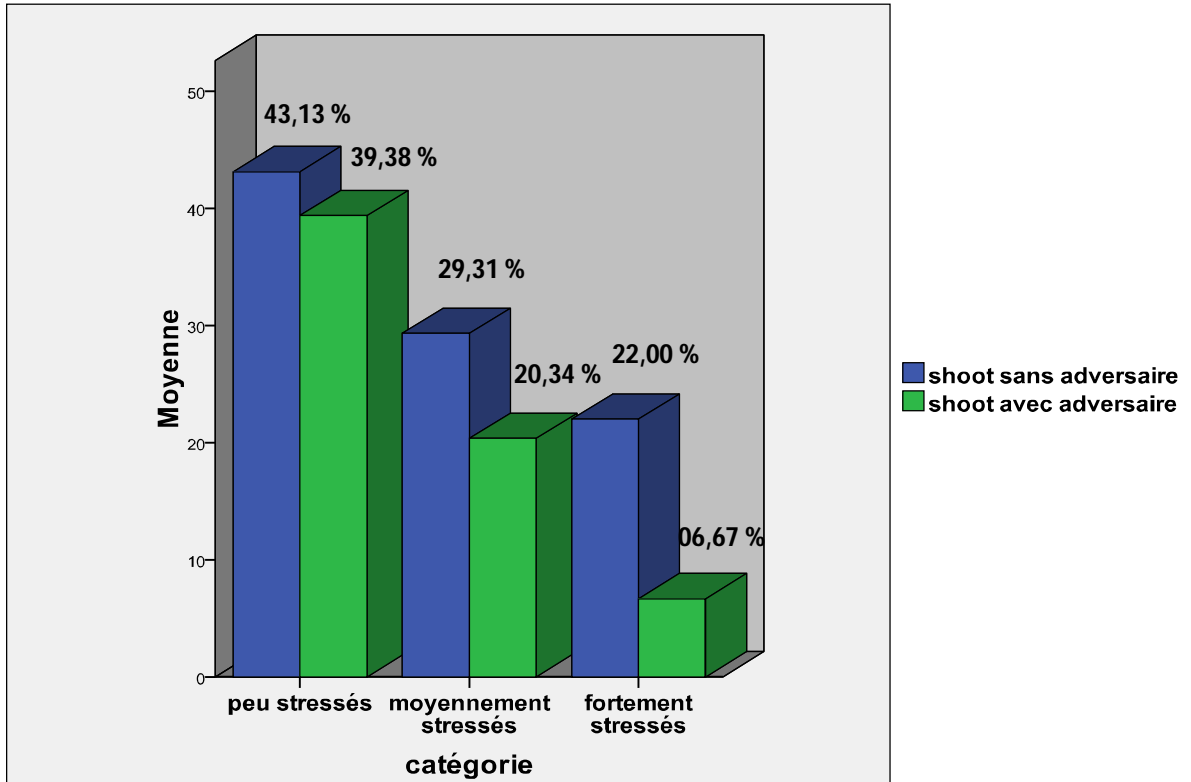


Figure n°49: Différences de moyennes entre les groupes (shoot sans et avec adversaire).

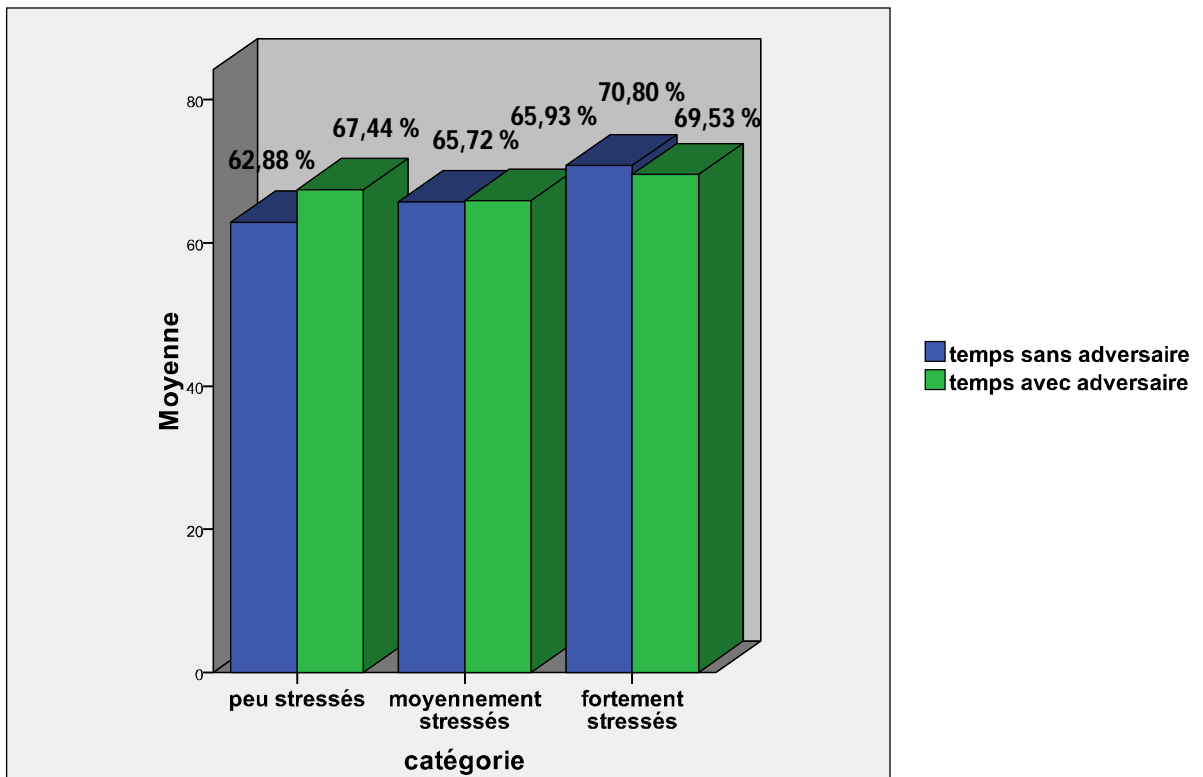


Figure n°50: Différences de moyennes entre les groupes (temps sans et avec adversaire).

2.1.2/ Analyse de variance (ANOVA): (Tableau n°24)

| Performance | Groupe | Somme des carrés | ddl | Moyenne des carrés | F | Signification |
|-----------------------|---------------|------------------|-----|--------------------|--------|---------------|
| Shoot sans adversaire | Inter-groupes | 3648,376 | 2 | 1824,188 | 4,198 | ,020 |
| | Intra-groupes | 24769,957 | 57 | 434,561 | | |
| | Total | 28418,333 | 59 | | | |
| Temps sans adversaire | Inter-groupes | 500,790 | 2 | 250,395 | 5,209 | ,008 |
| | Intra-groupes | 2739,943 | 57 | 48,069 | | |
| | Total | 3240,733 | 59 | | | |
| Shoot avec adversaire | Inter-groupes | 8436,365 | 2 | 4218,182 | 18,046 | ,000 |
| | Intra-groupes | 13323,635 | 57 | 233,748 | | |
| | Total | 21760,000 | 59 | | | |
| Temps avec adversaire | Inter-groupes | 129,200 | 2 | 64,600 | 1,348 | ,268 |
| | Intra-groupes | 2731,533 | 57 | 47,922 | | |
| | Total | 2860,733 | 59 | | | |

Tableau n°24 : Analyse de variance « ANOVA » pour le test de shoot.

Dans le shoot sans adversaire nous constatons que :

- La valeur « F » calculé 4.198 est plus grande que la valeur « F » tabulé 3.150.
- La signification : 0.020 est moins que 0.05 au niveau du degré de liberté « **df1= 2** » inter groupes et « **df2= 57** » intra groupes, donc la valeur est statistiquement significative. Il ya donc une différence significative entre les trois (03) groupes.

***Pour le shoot avec adversaire :**

- La valeur « F » calculé 18.046 est plus grande que la valeur « F » tabulé 3.150.
- La signification 0.000 est moins que 0.05 au niveau du degré de liberté « **df1= 2** » inter groupes et « **df2= 57** » intra groupes. Alors il ya une différence statistiquement significative entre les trois (03) groupes.

***Dans le temps sans adversaire :**

- La valeur « F » calculé 5.209 est plus grande que la valeur « F » tabulé 3.150.
- La signification 0.008 est moins que 0.05 au niveau du degré de liberté « **df1= 2** » inter groupes et « **df2= 57** » intra groupes. Donc il ya une différence statistiquement significative entre les trois (03) groupes.

***Dans le temps avec adversaire :**

- La valeur « F » calculé 1.348 moins que « F » tabulé 3.150.
- La signification 0.268 > 0.05 au niveau du degré de liberté « **df1=2** » inter groupes et « **df2= 57** » intra groupes, donc il n'y a pas une différence statistiquement significative entre les trois (03) groupes.

⇒ Nous pouvons donc conclure qu'au risque de 5%, nous rejetons l'hypothèse d'homogénéité des trois groupes en ce qui concerne le shoot avec et sans adversaires, et le temps de shoot sans adversaire.

⇒ En revanche, au risque de 5%, nous ne pouvons pas rejeter l'hypothèse d'homogénéité des 3 groupes en ce qui concerne le temps de shoot avec adversaire (seulement 73.2% de chances, et pas 95%). Le niveau de stress pourrait bien ne pas avoir d'influence significative sur le temps de shoot avec adversaire.

2.1.3/ Comparaison multiple (LSD de Fisher):

| Variable dépendante | (I) catégorie | (J) catégorie | Différence de moyennes (I-J) | Erreur standard | Signification | Intervalle de confiance à 95% | |
|-----------------------|----------------------|----------------------|------------------------------|-----------------|---------------|-------------------------------|-----------|
| | | | | | | Borne inf | Borne sup |
| Shoot sans adversaire | Peu stressés | Moyennement stressés | 13,815* | 6,492 | ,038 | ,81 | 26,81 |
| | | Fortement stressés | 21,125* | 7,492 | ,007 | 6,12 | 36,13 |
| | Moyennement stressés | Peu stressés | -13,815* | 6,492 | ,038 | -26,81 | -,81 |
| | | Fortement stressés | 7,310 | 6,630 | ,275 | -5,97 | 20,59 |
| | Fortement stressés | Peu stressés | -21,125* | 7,492 | ,007 | -36,13 | -6,12 |
| | | Moyennement stressés | -7,310 | 6,630 | ,275 | -20,59 | 5,97 |
| Temps sans adversaire | Peu stressés | Moyennement stressés | -2,849 | 2,159 | ,192 | -7,17 | 1,47 |
| | | Fortement stressés | -7,925* | 2,492 | ,002 | -12,91 | -2,94 |
| | Moyennement stressés | Peu stressés | 2,849 | 2,159 | ,192 | -1,47 | 7,17 |
| | | Fortement stressés | -5,076* | 2,205 | ,025 | -9,49 | -,66 |
| | Fortement stressés | Peu stressés | 7,925* | 2,492 | ,002 | 2,94 | 12,91 |
| | | Moyennement stressés | 5,076* | 2,205 | ,025 | ,66 | 9,49 |
| Shoot avec adversaire | Peu stressés | Moyennement stressés | 19,030* | 4,761 | ,000 | 9,50 | 28,56 |
| | | Fortement stressés | 32,708* | 5,495 | ,000 | 21,71 | 43,71 |
| | Moyennement stressés | Peu stressés | -19,030* | 4,761 | ,000 | -28,56 | -9,50 |
| | | Fortement stressés | 13,678* | 4,862 | ,007 | 3,94 | 23,42 |
| | Fortement stressés | Peu stressés | -32,708* | 5,495 | ,000 | -43,71 | -21,71 |
| | | Moyennement stressés | -13,678* | 4,862 | ,007 | -23,42 | -3,94 |
| Temps avec adversaire | Peu stressés | Moyennement stressés | 1,506 | 2,156 | ,488 | -2,81 | 5,82 |
| | | Fortement stressés | -2,096 | 2,488 | ,403 | -7,08 | 2,89 |
| | Moyennement stressés | Peu stressés | -1,506 | 2,156 | ,488 | -5,82 | 2,81 |
| | | Fortement stressés | -3,602 | 2,202 | ,107 | -8,01 | ,81 |
| | Fortement stressés | Peu stressés | 2,096 | 2,488 | ,403 | -2,89 | 7,08 |
| | | Moyennement stressés | 3,602 | 2,202 | ,107 | -,81 | 8,01 |

*. La différence moyenne est significative au niveau 0,05.

Tableau n°25 : Comparaisons multiples du shoot et du temps avec LSD de Fisher.

D'après le tableau n°25, si nous comparons la « **Catégorie (I)** » avec la « **Catégorie (J)** » nous remarquons que :

***Pour le shoot sans adversaire :**

- La moyenne des peu stressés est plus grande que celle des moyennement stressés. La différence est de 13.815, avec une signification de 0.038 (<0.05) qui est statistiquement significative.
- La moyenne des peu stressés est plus grande que celle des fortement stressés avec une différence de 21.125, et une valeur statistiquement significative de 0.007 (<0.05).
- La moyenne du groupe des moyennement stressés est plus grande que la moyenne des fortement stressés (différence de 7.310). Elle n'est pas statistiquement significative 0.275 (>0.05).

⇒ Donc au risque 5%, les performances sont meilleures dans le groupe des moins stressés. La différence entre les performances du groupe des moyennement stressés et celle du groupe des fortement stressés n'est quant à elle pas significativement différente.

***Pour le shoot avec adversaire :**

- La moyenne des peu stressés est plus grande que celle des moyennement stressés d'une différence de 19.030, statistiquement significative 0.000 (<0.05).
- La moyenne des peu stressés est plus grande que celle des fortement stressés avec une différence de 32.708, avec une signification 0.000 (<0.05) donc la différence est statistiquement significative.
- La moyenne du groupe moyennement stressé est plus grande que la moyenne des fortement stressés d'une différence de 13.678 qui est statistiquement significative 0.007 (<0.05).

- ⇒ Nous concluons qu'au risque 5%, le groupe des moins stressés inscrit en moyenne 19 shoots de plus que le groupe des moyennement stressés, lui-même inscrivant environ 13 shoots de plus que le groupe des très stressés.
- ⇒ Ces résultats pourraient suggérer que le stress (et le déclin des performances qui en découlent) s'accroît en présence d'adversaires.

***Pour le temps sans adversaire :**

- Il n'y a pas une grande différence de temps entre les peu stressés et les moyennement stressés (2.849 s de plus pour les moyennement stressés). Cette différence n'est pas statistiquement significative ($0.192 > 0.05$).
 - La moyenne des peu stressés est moins élevée que celle des fortement stressés avec une différence de 7.925 s, ce qui est statistiquement significatif 0.002.
 - La moyenne des moyennement stressés est moins élevée que la moyenne des fortement stressés de 5.076 s avec une signification de 0.025. La différence est donc statistiquement significative.
- ⇒ Au risque 5%, le groupe le plus stressé met plus de temps en moyenne que les groupes moyennement et faiblement stressés. La différence entre ces deux derniers groupes n'est pas significative.

***Pour le temps avec adversaire :**

Nous constatons qu'il ya de petites différences entre les trois (03) groupe. Ces différences ne sont pas statistiquement significatives (0.488, 0.403, 0.107).

- ⇒ Au risque 5%, l'homogénéité entre les groupes ne peut être rejetée. Donc il n'y a pas de différence notable.

2.2/Mesure de la Fréquence Cardiaque (FC) :

2.2.1/ Résultats : (Tableau n°26)

| Mesure de la FC | Groupe | N | Moyenne | Ecart-type | Erreur standard | Intervalle de confiance à 95% pour la moyenne | | Min | Max |
|---------------------------|----------------------|----|---------|------------|-----------------|---|-----------|-----|-----|
| | | | | | | Borne inf | Borne sup | | |
| FC repos à l'entraînement | Peu stressés | 16 | 60,75 | 6,527 | 1,632 | 57,27 | 64,23 | 54 | 78 |
| | Moyennement stressés | 29 | 64,97 | 6,225 | 1,156 | 62,60 | 67,33 | 54 | 78 |
| | Fortement stressés | 15 | 66,40 | 5,302 | 1,369 | 63,46 | 69,34 | 60 | 72 |
| | Total | 60 | 64,20 | 6,375 | ,823 | 62,55 | 65,85 | 54 | 78 |
| FC pendant l'entraînement | Peu stressés | 16 | 120,75 | 13,660 | 3,415 | 113,47 | 128,03 | 102 | 150 |
| | Moyennement stressés | 29 | 132,10 | 9,229 | 1,714 | 128,59 | 135,61 | 102 | 156 |
| | Fortement stressés | 15 | 140,00 | 10,057 | 2,597 | 134,43 | 145,57 | 120 | 162 |
| | Total | 60 | 131,05 | 12,710 | 1,641 | 127,77 | 134,33 | 102 | 162 |
| FC repos à la compétition | Peu stressés | 16 | 61,88 | 4,759 | 1,190 | 59,34 | 64,41 | 54 | 72 |
| | Moyennement stressés | 29 | 66,83 | 4,736 | ,880 | 65,03 | 68,63 | 60 | 78 |
| | Fortement stressés | 15 | 75,20 | 4,459 | 1,151 | 72,73 | 77,67 | 66 | 84 |
| | Total | 60 | 67,60 | 6,707 | ,866 | 65,87 | 69,33 | 54 | 84 |
| FC pendant la compétition | Peu stressés | 16 | 125,63 | 12,675 | 3,169 | 118,87 | 132,38 | 108 | 156 |
| | Moyennement stressés | 29 | 137,59 | 6,977 | 1,296 | 134,93 | 140,24 | 120 | 150 |
| | Fortement stressés | 15 | 154,00 | 8,384 | 2,165 | 149,36 | 158,64 | 138 | 168 |
| | Total | 60 | 138,50 | 13,677 | 1,766 | 134,97 | 142,03 | 108 | 168 |

Tableau n°26 : Résultats de la mesure de la fréquence cardiaque.

- Pour la FC repos à l'entraînement : la moyenne pour le groupe des peu stressés est de 60.75 b/s. Pour le groupe des moyennement stressés la moyenne est de 64.97 b/s. La moyenne du groupe des fortement stressés est de 66.40 b/s.
- Pour la FC repos à la compétition, nous remarquons une petite augmentation des moyennes pour les trois (03) groupes :
 - Peu stressés 61.88 b/s soit une augmentation de 1.13 b/s.
 - Moyennement stressés 66.83 b/s soit une diminution de 1.86 b/s.
 - Fortement stressés 75.20 b/s soit une diminution de 8.8 b/s.

Il ya une grande augmentation de la FC pour le 3^{ème} groupe (figure n°51).

Pour l'écart-type il n'y a pas une grande différence entre les trois (03) groupes :

- FC repos à l'entraînement : peu stressés 6.527, moyennement stressés 6.225, fortement stressés 5.302.
- FC repos à la compétition: peu stressés 4.759, moyennement stressés 4.736, fortement stressés 4.459.
- Pour la FC pendant l'entraînement : la moyenne pour le groupe des peu stressés est de 120.75 b/s, pour le groupe des moyennement stressés la moyenne est de 132.10 b/s et la moyenne du groupe des fortement stressés est de 140.00 b/s.
- Pour la FC pendant la compétition nous remarquons une petite augmentation des moyennes pour les trois (03) groupes :
 - Peu stressés 125.63 b/s soit une augmentation de 4.88 b/s.
 - Moyennement stressés 137.79 b/s soit une diminution de 5.69 b/s.
 - Fortement stressés 154.00 b/s une diminution de 14 b/s.

Il n'y a pas une grande augmentation de la FC sauf pour le 3^{ème} groupe (fortement stressés) (figure n°52).

Pour l'écart-type il n'y a pas une grande différence entre les trois (03) groupes :

- FC pendant l'entraînement : peu stressés 13.660, moyennement stressés 9.229, fortement stressés 10.057.
- FC pendant la compétition: peu stressés 12.675, moyennement stressés 6.977, fortement stressés 8.384.

⇒ Nous constatons une fréquence cardiaque en moyenne d'autant plus élevée que le joueur est stressé, au repos comme en activité (environ le double en activité), en situation d'entraînement comme en compétition (environ 10% de plus en compétition). Nous constatons également que les joueurs fortement stressés semblent avoir une augmentation de la FC plus importante que les autres groupes quand ils passent d'une situation d'entraînement à une situation de compétition, et ce mêmes au repos.

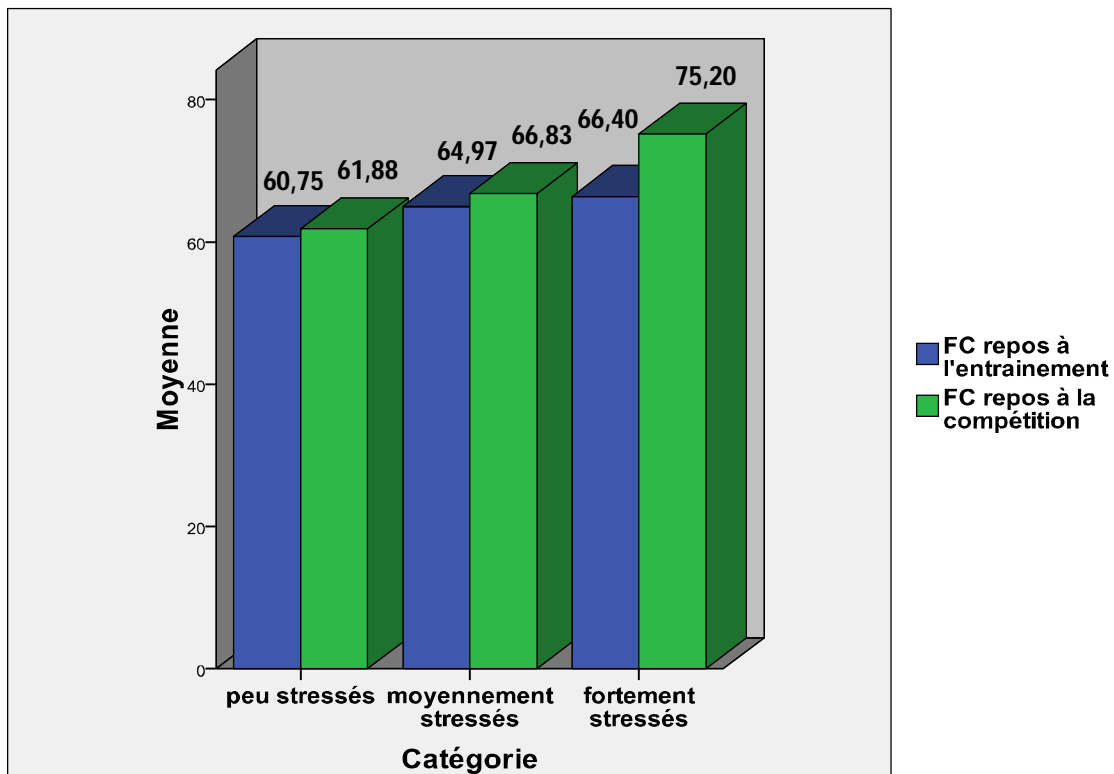


Figure n°51: Différences de moyennes entre les groupes (FC repos à l'entraînement et à la compétition).

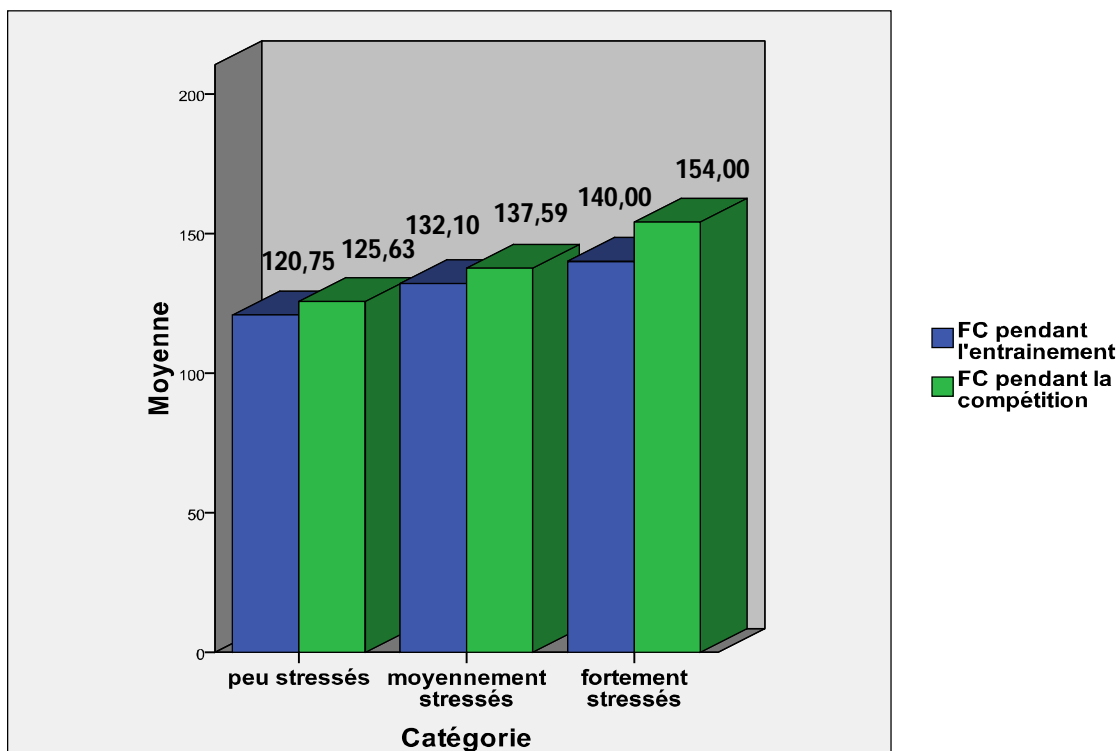


Figure n°52: Différences de moyennes entre les groupes (FC pendant l'entraînement et pendant la compétition).

2.2.2/ Analyse de variance (ANOVA) : (Tableau n°27)

| Mesure de la FC | Groupe | Somme des carrés | ddl | Moyenne des carrés | F | Signification |
|---------------------------|---------------|------------------|-----|--------------------|--------|---------------|
| FC repos à l'entraînement | Inter-groupes | 280,034 | 2 | 140,017 | 3,769 | ,029 |
| | Intra-groupes | 2117,566 | 57 | 37,150 | | |
| | Total | 2397,600 | 59 | | | |
| FC pendant l'entraînement | Inter-groupes | 2931,160 | 2 | 1465,580 | 12,658 | ,000 |
| | Intra-groupes | 6599,690 | 57 | 115,784 | | |
| | Total | 9530,850 | 59 | | | |
| FC repos à la compétition | Inter-groupes | 1408,112 | 2 | 704,056 | 32,201 | ,000 |
| | Intra-groupes | 1246,288 | 57 | 21,865 | | |
| | Total | 2654,400 | 59 | | | |
| FC pendant la compétition | Inter-groupes | 6280,216 | 2 | 3140,108 | 37,628 | ,000 |
| | Intra-groupes | 4756,784 | 57 | 83,452 | | |
| | Total | 11037,000 | 59 | | | |

Tableau n°27 : Analyse de variance « ANOVA » pour la mesure de FC.

***Pour la FC repos à l'entraînement :**

- La valeur « F » calculé 3.769 est plus grande que la valeur « F » tabulé 3.150.
- La signification 0.029 est moindre que 0.05 au niveau du degré de liberté « **df1= 2** » inter groupes et « **df2= 57** » intra groupes. La valeur étant statistiquement significative, la différence est significative entre les trois (03) groupes.

***FC repos à la compétition :**

- La valeur « F » calculée 32.201 est plus grande que la valeur « F » tabulée 3.150.

- La signification 0.000 est moindre que 0.05 au niveau du degré de liberté « **df1= 2** » inter groupes et « **df2= 57** » intra groupes. Il ya donc une différence statistiquement significative entre les trois (03) groupes.

***FC pendant l'entraînement :**

- La valeur « F » calculée 12.658 est plus grande que la valeur « F » tabulée 3.150.
- La signification 0.000 est moindre que 0.05 au niveau du degré de liberté « **df1= 2** » inter groupes et « **df2= 57** » intra groupes, donc il ya une différence statistiquement significative entre les trois (03) groupes.

***FC pendant la compétition :**

- La valeur « F » calculée 37.628 est plus grande que « F » tabulée 3.150.
- La signification 0.000 est inférieure à 0.05 au niveau du degré de liberté « **df1=2** » inter groupes et « **df2= 57** » intra groupes. Ceci montre qu'il ya une différence statistiquement significative entre les trois (03) groupes.

⇒ Nous pouvons conclure qu'au risque de 5%, nous rejetons l'hypothèse d'homogénéité des trois (03) groupes en ce qui concerne la fréquence cardiaque (FC), quelle que soit la situation.

2.2.3/ Comparaison multiple (LSD de Fisher) : (Tableau n°28)

| Variable dépendante | (I) catégorie | (J) catégorie | Différence de moyennes (I-J) | Erreur standard | Signification | Intervalle de confiance à 95% | |
|---------------------------|----------------------|----------------------|------------------------------|-----------------|---------------|-------------------------------|-----------|
| | | | | | | Borne inf | Borne sup |
| FC repos à l'entraînement | Peu stressés | Moyennement stressés | -4,216* | 1,898 | ,030 | -8,02 | -,41 |
| | | Fortement stressés | -5,650* | 2,191 | ,013 | -10,04 | -1,26 |
| | Moyennement stressés | Peu stressés | 4,216* | 1,898 | ,030 | ,41 | 8,02 |
| | | Fortement stressés | -1,434 | 1,938 | ,462 | -5,32 | 2,45 |
| | Fortement stressés | Peu stressés | 5,650* | 2,191 | ,013 | 1,26 | 10,04 |
| | | Moyennement stressés | 1,434 | 1,938 | ,462 | -2,45 | 5,32 |
| FC pendant l'entraînement | Peu stressés | Moyennement stressés | -11,353* | 3,351 | ,001 | -18,06 | -4,64 |
| | | Fortement stressés | -19,250* | 3,867 | ,000 | -26,99 | -11,51 |
| | Moyennement stressés | Peu stressés | 11,353* | 3,351 | ,001 | 4,64 | 18,06 |
| | | Fortement stressés | -7,897* | 3,422 | ,025 | -14,75 | -1,04 |
| | Fortement stressés | Peu stressés | 19,250* | 3,867 | ,000 | 11,51 | 26,99 |
| | | Moyennement stressés | 7,897* | 3,422 | ,025 | 1,04 | 14,75 |
| FC repos à la compétition | Peu stressés | Moyennement stressés | -4,953* | 1,456 | ,001 | -7,87 | -2,04 |
| | | Fortement stressés | -13,325* | 1,681 | ,000 | -16,69 | -9,96 |
| | Moyennement stressés | Peu stressés | 4,953* | 1,456 | ,001 | 2,04 | 7,87 |
| | | Fortement stressés | -8,372* | 1,487 | ,000 | -11,35 | -5,39 |
| | Fortement stressés | Peu stressés | 13,325* | 1,681 | ,000 | 9,96 | 16,69 |
| | | Moyennement stressés | 8,372* | 1,487 | ,000 | 5,39 | 11,35 |
| FC pendant la compétition | Peu stressés | Moyennement stressés | -11,961* | 2,845 | ,000 | -17,66 | -6,26 |
| | | Fortement stressés | -28,375* | 3,283 | ,000 | -34,95 | -21,80 |
| | Moyennement stressés | Peu stressés | 11,961* | 2,845 | ,000 | 6,26 | 17,66 |
| | | Fortement stressés | -16,414* | 2,905 | ,000 | -22,23 | -10,60 |
| | Fortement stressés | Peu stressés | 28,375* | 3,283 | ,000 | 21,80 | 34,95 |
| | | Moyennement stressés | 16,414* | 2,905 | ,000 | 10,60 | 22,23 |

*. La différence moyenne est significative au niveau 0,05.

Tableau n°28 : Comparaisons multiples de la FC avec LSD de Fisher.

D'après le tableau n°28, la comparaison de la différence de moyennes entre la « **Catégorie (I)** » et la « **Catégorie (J)** » nous donne :

***Pour la FC repos à l'entraînement :**

- La moyenne des peu stressés est moins élevée que celle des moyennement stressés : une différence de 4.216 b/s, avec une signification de 0.030 (<0.05) ce qui est statistiquement significatif.
- La moyenne des peu stressés est moins élevée que celle des fortement stressés avec une différence de 5.650 b/s, d'où une valeur statistiquement significative de 0.013 (<0.05).
- La moyenne du groupe des moyennement stressés est moins élevée que la moyenne des fortement stressés. La différence de 1.434 b/s n'est pas statistiquement significative 0.462 (>0.05).

***Pour la FC repos à la compétition :**

- La moyenne des peu stressés est moins élevée que celle des moyennement stressés : une différence de 4.953 b/s, avec une signification de 0.001 (<0.05) ce qui est statistiquement significatif.
- La moyenne des peu stressés est moins élevée que celle des fortement stressés avec une différence de 13.325 b/s, d'où une valeur statistiquement significative de 0.000 (<0.05).
- La moyenne du groupe des moyennement stressés est moins élevée que la moyenne des fortement stressés : une différence de 8.372 b/s qui est statistiquement significative 0.000 (<0.05).

***Pour la FC pendant l'entraînement :**

- La moyenne des peu stressés est moins élevée que celle des moyennement stressés : une différence de 11.353 b/s, avec une signification de 0.001 (<0.05) qui est statistiquement significatif.

- La moyenne des peu stressés est moins élevée que celle des fortement stressés avec une différence de 19.250 b/s : une valeur statistiquement significative de 0.000 (<0.05).
- La moyenne du groupe des moyennement stressés est moins élevée que la moyenne des fortement stressés : une différence de 7.897 b/s ce qui est statistiquement significatif 0.025 (>0.05).

***Pour la FC pendant la compétition :**

- La moyenne des peu stressés est moins élevée que celle des moyennement stressés (une différence de 11.961 b/s), avec une signification de 0.000 (<0.05) qui est statistiquement significatif.
- La moyenne des peu stressés est moins élevée que celle des fortement stressés (une différence de 28.375 b/s), d'où une valeur statistiquement significative de 0.000 (<0.05).
- La moyenne du groupe des moyennement stressés est moins élevée que la moyenne des fortement stressés (une différence de 16.414 b/s) ce qui est statistiquement significatif 0.000 (<0.05).

⇒ Par conséquent toutes les différences de la FC sont significatives, sauf pour la FC moyenne pour les groupes moyennement et fortement stressés en repos lors d'un entraînement.

2.3/ Mesure de la Pression Artérielle (PA) :

2.3.1/ Résultats : (Tableau n°29)

| Mesure de la PA | Groupe | N | Moyenne | Ecart-type | Erreur standard | Intervalle de confiance à 95% | | Min | Max |
|---------------------------------------|----------------------|----|---------|------------|-----------------|-------------------------------|-----------|-----|-----|
| | | | | | | Borne inf | Borne sup | | |
| PA repos à l'entraînement systolique | Peu stressés | 16 | 114,38 | 5,123 | 1,281 | 111,64 | 117,11 | 110 | 120 |
| | Moyennement stressés | 29 | 117,59 | 4,355 | ,809 | 115,93 | 119,24 | 110 | 120 |
| | Fortement stressés | 15 | 119,33 | 4,577 | 1,182 | 116,80 | 121,87 | 110 | 130 |
| | Total | 60 | 117,17 | 4,903 | ,633 | 115,90 | 118,43 | 110 | 130 |
| PA repos à l'entraînement diastolique | Peu stressés | 16 | 74,38 | 5,123 | 1,281 | 71,64 | 77,11 | 70 | 80 |
| | Moyennement stressés | 29 | 77,59 | 4,355 | ,809 | 75,93 | 79,24 | 70 | 80 |
| | Fortement stressés | 15 | 78,67 | 3,519 | ,909 | 76,72 | 80,62 | 70 | 80 |
| | Total | 60 | 77,00 | 4,621 | ,597 | 75,81 | 78,19 | 70 | 80 |
| PA pendant l'entraînement systolique | Peu stressés | 16 | 141,88 | 5,439 | 1,360 | 138,98 | 144,77 | 140 | 160 |
| | Moyennement stressés | 29 | 147,93 | 6,199 | 1,151 | 145,57 | 150,29 | 140 | 160 |
| | Fortement stressés | 15 | 156,00 | 7,368 | 1,902 | 151,92 | 160,08 | 150 | 170 |
| | Total | 60 | 148,33 | 8,061 | 1,041 | 146,25 | 150,42 | 140 | 170 |
| PA pendant l'entraînement diastolique | Peu stressés | 16 | 91,25 | 3,416 | ,854 | 89,43 | 93,07 | 90 | 100 |
| | Moyennement stressés | 29 | 94,83 | 5,085 | ,944 | 92,89 | 96,76 | 90 | 100 |
| | Fortement stressés | 15 | 99,33 | 5,936 | 1,533 | 96,05 | 102,62 | 90 | 110 |
| | Total | 60 | 95,00 | 5,675 | ,733 | 93,53 | 96,47 | 90 | 110 |

Tableau n°29 : Résultats de la mesure de la PA au repos et pendant l'entraînement .

| Mesure de la PA | Groupe | N | Moyenne | Ecart-type | Erreur standard | Intervalle de confiance à 95% | | Min | Max |
|---------------------------------------|----------------------|----|---------|------------|-----------------|-------------------------------|-----------|-----|-----|
| | | | | | | Borne inf | Borne sup | | |
| PA repos à la compétition systolique | Peu stressés | 16 | 115,63 | 5,123 | 1,281 | 112,89 | 118,36 | 110 | 120 |
| | Moyennement stressés | 29 | 121,38 | 5,158 | ,958 | 119,42 | 123,34 | 110 | 130 |
| | Fortement stressés | 15 | 128,67 | 3,519 | ,909 | 126,72 | 130,62 | 120 | 130 |
| | Total | 60 | 121,67 | 6,681 | ,862 | 119,94 | 123,39 | 110 | 130 |
| PA repos à la compétition diastolique | Peu stressés | 16 | 75,63 | 5,123 | 1,281 | 72,89 | 78,36 | 70 | 80 |
| | Moyennement stressés | 29 | 79,66 | 3,254 | ,604 | 78,42 | 80,89 | 70 | 90 |
| | Fortement stressés | 15 | 83,33 | 4,880 | 1,260 | 80,63 | 86,04 | 80 | 90 |
| | Total | 60 | 79,50 | 5,017 | ,648 | 78,20 | 80,80 | 70 | 90 |
| PA pendant la compétition systolique | Peu stressés | 16 | 149,38 | 6,801 | 1,700 | 145,75 | 153,00 | 140 | 170 |
| | Moyennement stressés | 29 | 156,90 | 6,038 | 1,121 | 154,60 | 159,19 | 150 | 170 |
| | Fortement stressés | 15 | 180,67 | 11,629 | 3,003 | 174,23 | 187,11 | 160 | 200 |
| | Total | 60 | 160,83 | 14,296 | 1,846 | 157,14 | 164,53 | 140 | 200 |
| PA pendant la compétition diastolique | Peu stressés | 16 | 91,88 | 4,031 | 1,008 | 89,73 | 94,02 | 90 | 100 |
| | Moyennement stressés | 29 | 97,59 | 5,110 | ,949 | 95,64 | 99,53 | 80 | 100 |
| | Fortement stressés | 15 | 104,00 | 5,071 | 1,309 | 101,19 | 106,81 | 100 | 110 |
| | Total | 60 | 97,67 | 6,475 | ,836 | 95,99 | 99,34 | 80 | 110 |

Tableau n°30 : Résultats de la mesure de la PA au repos et pendant la compétition.

À partir des tableaux n°29 et 30° nous remarquons que :

- Pour la PA au repos à l'entraînement : la moyenne pour le groupe des peu stressés est de 114.38 mmHg (systolique) et 74.38 mmHg (diastolique). Pour le groupe des moyennement stressés la moyenne est de 117.59 mmHg (systolique) et 77.59 mmHg (diastolique) et la moyenne du groupe des fortement stressés est de 119.33mmHg (systolique) et de 78.67 mmHg (diastolique).

- Pour la PA au repos à la compétition : nous remarquons une petite augmentation des moyennes pour les (03) groupes :
 - Peu stressés : 115.63 mmHg (systolique) et 75.63 mmHg (diastolique).
 - Moyennement stressés : 121.38mmHg (systolique) et 79.66mmHg (diastolique).
 - Fortement stressés : 128.67mmHg (systolique) et 83.33mmHg (diastolique).

Donc il ya une grande augmentation de la FC uniquement pour le 3^{ème} groupe. (figure n°53)

Pour l'écart-type il n'ya pas une grande différence entre les (03) groupes :

- PA repos à l'entraînement systolique: peu stressés 5.123, moyennement stressés 4.355, fortement stressés 4.577.
- PA repos à l'entraînement diastolique: peu stressés 5.123, moyennement stressés 4.355, fortement stressés 3.519.
- PA repos à la compétition systolique: peu stressés 5.123, moyennement stressés 5.158, fortement stressés 3.519.
- PA repos à la compétition diastolique: peu stressés 5.123, moyennement stressés 3.254, fortement stressés 4.880.

- Pour la PA pendant l'entraînement : la moyenne pour le groupe des peu stressés est de 141.88mmHg (systolique) et de 91.25 mmHg (diastolique). Pour le groupe des moyennement stressés la moyenne est de 147.93 mmHg (systolique) et de 94.83 mmHg (diastolique) et la moyenne du groupe des fortement stressés est de 156.00mmHg (systolique) et de 99.33 mmHg (diastolique).

- Pour la PA pendant la compétition : nous remarquons une petite augmentation des moyennes pour les trois (03) groupes :
 - Peu stressés : 149.38mmHg (systolique) et 91.88 mmHg (diastolique).
 - Moyennement stressés : 156.90mmHg (systolique) et 97.59mmHg (diastolique).
 - Fortement stressés : 180.67mmHg (systolique) et 104.00mmHg (diastolique).

Donc il ya une grande augmentation de la FC surtout pour le 3^{ème} groupe. (figure n°54)

Pour l'écart-type il n'y a pas une grande différence entre les trois (03) groupes sauf la valeur systolique de la PA pendant la compétition pour le 3^{ème} groupe (fortement stressés):

- PA pendant l'entraînement systolique: peu stressés 5.439, moyennement stressés 6.199, fortement stressés 7.368.
- PA pendant l'entraînement diastolique: peu stressés 3.416, moyennement stressés 5.085, fortement stressés 5.936.
- PA pendant la compétition systolique: peu stressés 6.801, moyennement stressés 6.038, fortement stressés 11.629.
- PA pendant la compétition diastolique: peu stressés 4.031, moyennement stressés 5.110, fortement stressés 5.071.

⇒ Nous constatons une pression artérielle en moyenne d'autant plus élevée que la population est stressée, au repos comme en activité, en situation d'entraînement comme en compétition. Nous constatons également que la population très stressée semble avoir une augmentation de la PA plus importante que les autres catégories quand elle passe d'une situation d'entraînement à une situation de compétition, et ce même au repos.

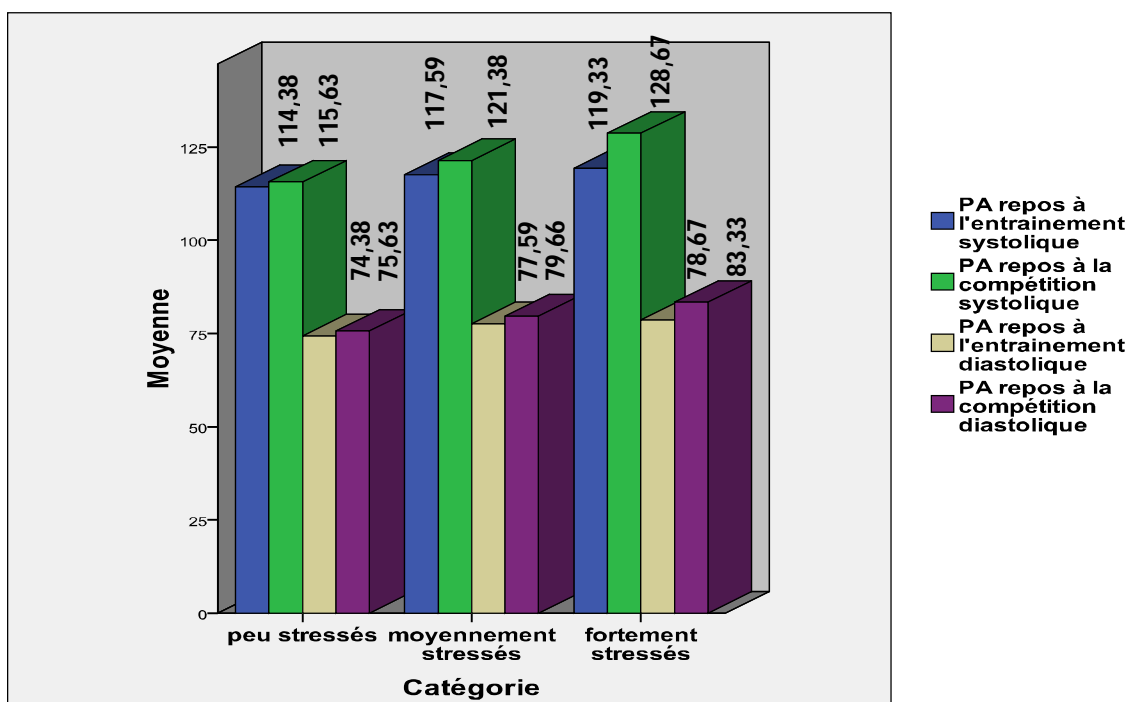


Figure n°53: Différences de moyennes entre les groupes (PA repos à l'entraînement et à la compétition).

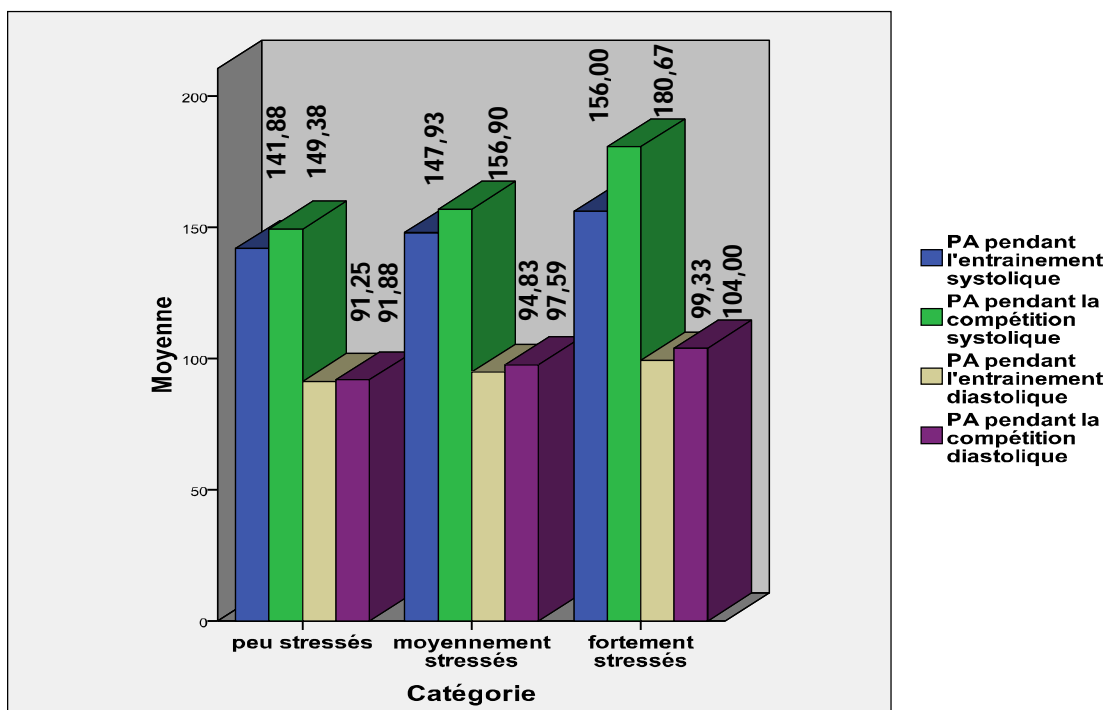


Figure n°54: Différences de moyennes entre les groupes (PA pendant l'entraînement et pendant la compétition).

2.3.2/ Analyse de variance (ANOVA) : (Tableau n°31)

| Mesure de la PA | Groupe | Somme des carrés | ddl | Moyenne des carrés | F | Signification |
|---------------------------------------|---------------|------------------|-----|--------------------|--------|---------------|
| PA repos à l'entraînement systolique | Inter-groupes | 200,216 | 2 | 100,108 | 4,684 | ,013 |
| | Intra-groupes | 1218,118 | 57 | 21,370 | | |
| | Total | 1418,333 | 59 | | | |
| PA repos à l'entraînement diastolique | Inter-groupes | 161,882 | 2 | 80,941 | 4,201 | ,020 |
| | Intra-groupes | 1098,118 | 57 | 19,265 | | |
| | Total | 1260,000 | 59 | | | |
| PA pendant l'entraînement systolique | Inter-groupes | 1553,721 | 2 | 776,861 | 19,425 | ,000 |
| | Intra-groupes | 2279,612 | 57 | 39,993 | | |
| | Total | 3833,333 | 59 | | | |
| PA pendant l'entraînement diastolique | Inter-groupes | 507,529 | 2 | 253,764 | 10,388 | ,000 |
| | Intra-groupes | 1392,471 | 57 | 24,429 | | |
| | Total | 1900,000 | 59 | | | |
| PA repos à la compétition systolique | Inter-groupes | 1321,422 | 2 | 660,711 | 28,707 | ,000 |
| | Intra-groupes | 1311,911 | 57 | 23,016 | | |
| | Total | 2633,333 | 59 | | | |
| PA repos à la compétition diastolique | Inter-groupes | 461,365 | 2 | 230,682 | 12,845 | ,000 |
| | Intra-groupes | 1023,635 | 57 | 17,959 | | |
| | Total | 1485,000 | 59 | | | |
| PA pendant la compétition systolique | Inter-groupes | 8450,560 | 2 | 4225,280 | 66,756 | ,000 |
| | Intra-groupes | 3607,773 | 57 | 63,294 | | |
| | Total | 12058,333 | 59 | | | |
| PA pendant la compétition diastolique | Inter-groupes | 1138,549 | 2 | 569,274 | 24,310 | ,000 |
| | Intra-groupes | 1334,784 | 57 | 23,417 | | |
| | Total | 2473,333 | 59 | | | |

Tableau n°31 : Analyse de variance « ANOVA » pour la mesure de la PA.

*** Pour la PA au repos à l'entraînement systolique :**

- La valeur « F » calculée 4.684 est plus grande que la valeur « F » tabulée : 3.150.
- La signification 0.013 est moindre que 0.05 au niveau du degré de liberté « **df1= 2** » inter groupes et « **df2= 57** » intra groupes. La valeur est donc statistiquement significative : il ya une différence significative entre les trois (03) groupes.

***PA au repos à l'entraînement diastolique :**

- La valeur « F » calculée 4.201 est plus grande que la valeur « F » tabulée : 3.150.
- La signification 0.020 est moindre que 0.05 au niveau du degré de liberté « **df1= 2** » inter groupes et « **df2= 57** » intra groupes. La valeur est donc statistiquement significative : il ya une différence significative entre les trois (03) groupes.

***PA au repos à la compétition systolique:**

- La valeur « F » calculée 28.707 est plus grande que la valeur « F » tabulée : 3.150.
- La signification 0.000 est moindre que 0.05 au niveau du degré de liberté « **df1= 2** » inter groupes et « **df2= 57** » intra groupes : il ya une différence statistiquement significative entre les trois (03) groupes.

***PA au repos à la compétition diastolique:**

- La valeur « F » calculée : 12.845 est plus grande que la valeur « F » tabulée : 3.150.
- La signification 0.000 est moindre que 0.05 : il ya une différence statistiquement significative entre les trois (03) groupes.

***PA pendant l'entraînement systolique :**

- La valeur « F » calculée 19.425 est plus grande que la valeur « F » tabulée.
- La signification 0.000 est moindre que 0.05 au niveau du degré de liberté « **df1= 2** » inter groupes et « **df2= 57** » intra groupes : il ya une différence statistiquement significative entre les trois (03) groupes.

***PA pendant l'entraînement diastolique :**

- La valeur « F » calculée 10.388 est plus grande que la valeur « F » tabulée.
- La signification 0.000 est moindre que 0.05 au niveau du degré de liberté « **df1= 2** » inter groupes et « **df2= 57** » intra groupes : il ya une différence statistiquement significative entre les trois (03) groupes.

***PA pendant la compétition systolique:**

- La valeur « F » calculée 66.756 est plus grande que « F » tabulée.
- La signification 0.000 est inférieure à 0.05 au niveau du degré de liberté « **df1=2** » inter groupes et « **df2= 57** » intra groupes : il ya une différence statistiquement significative entre les trois (03) groupes.

***PA pendant la compétition diastolique:**

- La valeur « F » calculée 24.310 est plus grande que « F » tabulée.
- La signification 0.000 est inférieure à 0.05 au niveau du degré de liberté « **df1=2** » inter groupes et « **df2= 57** » intra groupes : il ya une différence statistiquement significative entre les trois (03) groupes.

⇒ Nous pouvons conclure qu'au risque de 5%, nous rejetons l'hypothèse d'homogénéité des trois (03) groupes en ce qui concerne la PA, quelle que soit la situation.

2.3.3/ Comparaison multiple (LSD de Fisher) : (Tableau n°32)

| Variable dépendante | (I) catégorie | (J) catégorie | Différence de moyennes (I-J) | Erreur standard | Signification | Intervalle de confiance à 95% | |
|---------------------------------------|----------------------|----------------------|------------------------------|-----------------|---------------|-------------------------------|-----------|
| | | | | | | Borne inf | Borne sup |
| PA repos à l'entraînement systolique | Peu stressés | Moyennement stressés | -3,211* | 1,440 | ,030 | -6,09 | -,33 |
| | | Fortement stressés | -4,958* | 1,661 | ,004 | -8,29 | -1,63 |
| | Moyennement stressés | Peu stressés | 3,211* | 1,440 | ,030 | ,33 | 6,09 |
| | | Fortement stressés | -1,747 | 1,470 | ,240 | -4,69 | 1,20 |
| | Fortement stressés | Peu stressés | 4,958* | 1,661 | ,004 | 1,63 | 8,29 |
| | | Moyennement stressés | 1,747 | 1,470 | ,240 | -1,20 | 4,69 |
| PA repos à l'entraînement diastolique | Peu stressés | Moyennement stressés | -3,211* | 1,367 | ,022 | -5,95 | -,47 |
| | | Fortement stressés | -4,292* | 1,577 | ,009 | -7,45 | -1,13 |
| | Moyennement stressés | Peu stressés | 3,211* | 1,367 | ,022 | ,47 | 5,95 |
| | | Fortement stressés | -1,080 | 1,396 | ,442 | -3,88 | 1,71 |
| | Fortement stressés | Peu stressés | 4,292* | 1,577 | ,009 | 1,13 | 7,45 |
| | | Moyennement stressés | 1,080 | 1,396 | ,442 | -1,71 | 3,88 |
| PA pendant l'entraînement systolique | Peu stressés | Moyennement stressés | -6,056* | 1,969 | ,003 | -10,00 | -2,11 |
| | | Fortement stressés | -14,125* | 2,273 | ,000 | -18,68 | -9,57 |
| | Moyennement stressés | Peu stressés | 6,056* | 1,969 | ,003 | 2,11 | 10,00 |
| | | Fortement stressés | -8,069* | 2,011 | ,000 | -12,10 | -4,04 |
| | Fortement stressés | Peu stressés | 14,125* | 2,273 | ,000 | 9,57 | 18,68 |
| | | Moyennement stressés | 8,069* | 2,011 | ,000 | 4,04 | 12,10 |
| PA pendant l'entraînement diastolique | Peu stressés | Moyennement stressés | -3,578* | 1,539 | ,024 | -6,66 | -,50 |
| | | Fortement stressés | -8,083* | 1,776 | ,000 | -11,64 | -4,53 |
| | Moyennement stressés | Peu stressés | 3,578* | 1,539 | ,024 | ,50 | 6,66 |
| | | Fortement stressés | -4,506* | 1,572 | ,006 | -7,65 | -1,36 |
| | Fortement stressés | Peu stressés | 8,083* | 1,776 | ,000 | 4,53 | 11,64 |
| | | Moyennement stressés | 4,506* | 1,572 | ,006 | 1,36 | 7,65 |

*. La différence moyenne est significative au niveau 0,05.

Tableau n°32 : Comparaisons multiples de la PA au repos et pendant l'entraînement avec LSD de Fisher.

| Variable dépendante | (I) catégorie | (J) catégorie | Différence de moyennes (I-J) | Erreur standard | Signification | Intervalle de confiance à 95% | |
|---------------------------------------|----------------------|----------------------|------------------------------|-----------------|---------------|-------------------------------|-----------|
| | | | | | | Borne inf | Borne sup |
| PA repos à la compétition systolique | Peu stressés | Moyennement stressés | -5,754* | 1,494 | ,000 | -8,75 | -2,76 |
| | | Fortement stressés | -13,042* | 1,724 | ,000 | -16,49 | -9,59 |
| | Moyennement stressés | Peu stressés | 5,754* | 1,494 | ,000 | 2,76 | 8,75 |
| | | Fortement stressés | -7,287* | 1,526 | ,000 | -10,34 | -4,23 |
| | Fortement stressés | Peu stressés | 13,042* | 1,724 | ,000 | 9,59 | 16,49 |
| | | Moyennement stressés | 7,287* | 1,526 | ,000 | 4,23 | 10,34 |
| PA repos à la compétition diastolique | Peu stressés | Moyennement stressés | -4,030* | 1,320 | ,003 | -6,67 | -1,39 |
| | | Fortement stressés | -7,708* | 1,523 | ,000 | -10,76 | -4,66 |
| | Moyennement stressés | Peu stressés | 4,030* | 1,320 | ,003 | 1,39 | 6,67 |
| | | Fortement stressés | -3,678* | 1,348 | ,008 | -6,38 | -,98 |
| | Fortement stressés | Peu stressés | 7,708* | 1,523 | ,000 | 4,66 | 10,76 |
| | | Moyennement stressés | 3,678* | 1,348 | ,008 | ,98 | 6,38 |
| PA pendant la compétition systolique | Peu stressés | Moyennement stressés | -7,522* | 2,478 | ,004 | -12,48 | -2,56 |
| | | Fortement stressés | -31,292* | 2,859 | ,000 | -37,02 | -25,57 |
| | Moyennement stressés | Peu stressés | 7,522* | 2,478 | ,004 | 2,56 | 12,48 |
| | | Fortement stressés | -23,770* | 2,530 | ,000 | -28,84 | -18,70 |
| | Fortement stressés | Peu stressés | 31,292* | 2,859 | ,000 | 25,57 | 37,02 |
| | | Moyennement stressés | 23,770* | 2,530 | ,000 | 18,70 | 28,84 |
| PA pendant la compétition diastolique | Peu stressés | Moyennement stressés | -5,711* | 1,507 | ,000 | -8,73 | -2,69 |
| | | Fortement stressés | -12,125* | 1,739 | ,000 | -15,61 | -8,64 |
| | Moyennement stressés | Peu stressés | 5,711* | 1,507 | ,000 | 2,69 | 8,73 |
| | | Fortement stressés | -6,414* | 1,539 | ,000 | -9,50 | -3,33 |
| | Fortement stressés | Peu stressés | 12,125* | 1,739 | ,000 | 8,64 | 15,61 |
| | | Moyennement stressés | 6,414* | 1,539 | ,000 | 3,33 | 9,50 |

*. La différence moyenne est significative au niveau 0,05.

Tableau n°33 : Comparaisons multiples de la PA au repos et pendant la compétition avec LSD de Fisher.

D'après les tableaux n°32 et 33, la comparaison de la différence de moyennes entre la « **Catégorie (I)** » et la « **Catégorie (J)** » montre que :

***Pour la PA systolique au repos à l'entraînement :**

- La moyenne des peu stressés est plus basse que celle des moyennement stressés (différence de 3.211mmHg), avec une signification de 0.030 (<0.05) qui est statistiquement significatif.
- La moyenne des peu stressés est moins élevée que celle des fortement stressés avec une différence de 4.958mmHg (valeur statistiquement significative de 0.004 (<0.05)).
- La moyenne du groupe des moyennement stressés est moins élevée que la moyenne des fortement stressés (différence de 1.747mmHg). Elle n'est pas statistiquement significative : 0.240 supérieure à 0.05.

***Pour la PA diastolique au repos à l'entraînement :**

- La moyenne des peu stressés est moins élevée que celle des moyennement stressés (différence de 3.211mmHg), avec une signification de 0.022 (<0.05) qui est statistiquement significative.
- La moyenne des peu stressés est moins élevée que celle des fortement stressés avec une différence de 4.292mmHg (valeur statistiquement significative de 0.009 inférieure à 0.05).
- La moyenne du groupe des moyennement stressés est moins élevée que la moyenne des fortement stressés (différence de 1.080mmHg). Elle n'est pas statistiquement significative 0.442 supérieure à 0.05.

***Pour la PA systolique au repos à la compétition:**

- La moyenne des peu stressés est moins élevée que celle des moyennement stressés (différence de 5.754mmHg), avec une signification de 0.000 (<0.05) qui est statistiquement significative.
- La moyenne des peu stressés est moins élevée que celle des fortement stressés avec une différence de 13.042mmHg et une valeur statistiquement significative de 0.000 (<0.05).
- La moyenne du groupe des moyennement stressés est moins élevée que la moyenne des fortement stressés avec une différence de 7.287mmHg qui est statistiquement significative 0.000 (<0.05).

***Pour la PA diastolique au repos à la compétition:**

- La moyenne des peu stressés est moins élevée que celle des moyennement stressés avec une différence de 4.030mmHg et une signification de 0.003 (<0.05) qui est statistiquement significative.
- La moyenne des peu stressés est moins élevée que celle des fortement stressés avec une différence de 7.708mmHg et une valeur statistiquement significative de 0.000 (<0.05).
- La moyenne du groupe des moyennement stressés est moins élevée que la moyenne des fortement stressés avec une différence de 3.678mmHg qui est statistiquement significative 0.008 (<0.05).

***Pour la PA systolique pendant l'entraînement :**

- La moyenne des peu stressés est moins élevée que celle des moyennement stressés avec une différence de 6.056mmHg et une signification de 0.003 (<0.05) qui est statistiquement significative.
- La moyenne des peu stressés est moins élevée que celle des fortement stressés avec une différence de 14.125mmHg et une valeur statistiquement significative de 0.000 (<0.05).
- La moyenne du groupe des moyennement stressés est moins élevée que la moyenne des fortement stressés avec une différence de 8.069mmHg qui est statistiquement significative 0.000 (<0.05).

***Pour la PA diastolique pendant l'entraînement :**

- La moyenne des peu stressés est moins élevée que celle des moyennement stressés avec une différence de 3.578mmHg et une signification de 0.024 (<0.05) qui est statistiquement significative.
- La moyenne des peu stressés est moins élevée que celle des fortement stressés avec une différence de 8.083mmHg et une valeur statistiquement significative de 0.000 (<0.05).
- La moyenne du groupe des moyennement stressés est moins élevée que la moyenne des fortement stressés avec une différence de 4.506mmHg qui est statistiquement significative 0.006 (<0.05).

***Pour la PA systolique pendant la compétition:**

- La moyenne des peu stressés est moins élevée que celle des moyennement stressés avec une différence de 7.522mmHg et une signification de 0.004 (<0.05) qui est statistiquement significative.
- La moyenne des peu stressés est moins élevée que celle des fortement stressés avec une différence de 31.292mmHg et une valeur statistiquement significative de 0.000 (<0.05).
- La moyenne du groupe des moyennement stressés est moins élevée que la moyenne des fortement stressés avec une différence de 23.770mmHg qui est statistiquement significative 0.000 (<0.05).

***Pour la PA diastolique pendant la compétition:**

- La moyenne des peu stressés est moins élevée que celle des moyennement stressés avec une différence de 5.711mmHg et une signification de 0.000 (<0.05) qui est statistiquement significative.
- La moyenne des peu stressés est moins élevée que celle des fortement stressés avec une différence de 12.125mmHg et une valeur statistiquement significative de 0.000 (<0.05).
- La moyenne du groupe des moyennement stressés est moins élevée que la moyenne des fortement stressés avec une différence de 6.414mmHg qui est statistiquement significative 0.000 (<0.05).

⇒ Nous concluons que toutes les différences de PA sont significatives, sauf entre les groupes moyennement et fortement stressés au repos à l'entraînement (systolique et diastolique).



Chapitre III:

Discussion et Conclusion

1/ Comparaison des résultats avec les hypothèses :

1.1/ Comparaison des résultats avec la première hypothèse : Dans le shoot à mi-distance c'est le groupe des joueurs peu stressés qui réalise les meilleures performances. Leur fréquence cardiaque durant l'effort est optimale ainsi que leur pression artérielle.

En comparant les résultats du tableau n°25 avec l'hypothèse nous trouvons que les joueurs peu stressés ont réalisé les meilleures performances dans le shoot sans adversaire avec une grande différence par rapport aux joueurs moyennement stressés (13.815% de différence) et fortement stressés (21.125% de différence). Cette différence augmente dans le shoot avec adversaire avec 19.030% de différence pour les joueurs moyennement stressés et 32.708% de différence pour les joueurs fortement stressés. Pour le temps il n'y a pas de grande différence.

Pour la fréquence cardiaque (tableaux n°28) nous remarquons qu'il n'y a pas une grande différence entre la fréquence cardiaque de repos à l'entraînement des trois groupes, elle est un peu plus élevée au repos à la compétition. La différence est remarquable sauf pendant l'entraînement et pendant la compétition ou on constate qu'il y a une différence entre la fréquence cardiaque des joueurs peu stressés et les joueurs moyennement stressés (11,353 b/s de plus pendant l'entraînement et 11.961 b/s de plus pendant la compétition) et que cette différence est plus importante pour les joueurs fortement stressés (19.250 b/s de plus pendant l'entraînement par rapport aux joueurs peu stressés et 28.375 b/s de plus pendant la compétition).

Pour la pression artérielle (tableaux n°32 et 33) les joueurs peu stressés ont toujours des valeurs moins élevées que les autres joueurs au repos et au travail. La différence est plus significative pour les valeurs de pression artérielle systolique pendant l'entraînement (6,056 mmHg de plus pour les joueurs

moyennent stressés par rapport aux joueurs peu stressés et 14,125 mmHg de plus pour les joueurs fortement stressés par rapport aux joueurs peu stressés) ; aussi pour les valeurs de pression artérielle systolique pendant la compétition (7,522 mmHg de plus pour les joueurs moyennent stressés par rapport aux joueurs peu stressés et 31,292 mmHg de plus pour les joueurs fortement stressés par rapport aux joueurs peu stressés)

À partir de ces résultats nous concluons que notre première hypothèse est validée.

1.2/ Comparaison des résultats avec la deuxième hypothèse : Dans le shoot à mi-distance les joueurs moyennement stressés réalisent des performances moyennes. Leur fréquence cardiaque et leur pression artérielle sont peu élevées par rapport à l'effort consenti.

À partir du tableau n°25 nous constatons que la moyenne du shoot sans adversaire des joueurs moyennement stressés est moins élevée que celle des joueurs peu stressés (-13.815%) et plus élevée que celle des joueurs fortement stressés (+7.310%). La même chose est constatée pour le shoot avec adversaire avec (-19.030%) par rapport aux joueurs peu stressés et par rapport aux joueurs fortement stressés (+13.678). Pour le temps, il n'y a pas de grande différence entre les trois groupes.

Au niveau de la fréquence cardiaque (tableau n°28) dans toutes les situations la moyenne des joueurs moyennement stressés est plus élevée que celle des joueurs peu stressés. Elle est moins élevée par rapport aux joueurs fortement stressés. La différence est remarquable pendant l'entraînement avec +11,353 b/s par rapport aux joueurs peu stressés et -7,897 b/s par rapport aux joueurs fortement stressés, et pendant la compétition avec +11,961 b/s par rapport aux joueurs peu stressés et -16,414 b/s par rapport aux joueurs fortement stressés.

Les mêmes résultats sont atteints pour la pression artérielle (tableaux n°32 et n°33) surtout les valeurs de pression artérielle systolique pendant l'entraînement et pendant la compétition pour les joueurs moyennement stressés par rapport aux autres joueurs (+6,056 mmHg par rapport aux joueurs peu stressés et -8,069 mmHg par rapport aux joueurs fortement stressés pendant l'entraînement , et +7,522 mmHg par rapport aux joueurs peu stressés et -23,770 mmHg par rapport aux joueurs fortement stressés pendant la compétition).

En comparant tous ces résultats nous concluons que notre deuxième hypothèse est validée.

1.3/ Comparaison des résultats avec la troisième hypothèse : Dans le shoot à mi-distance les joueurs fortement stressés réalisent les moins bonnes performances. Leur fréquence cardiaque et leur pression artérielle par rapport aux deux autres groupes sont plus élevées.

À partir du tableau n°25 nous remarquons la différence qui existe entre les joueurs fortement stressés et les autres joueurs au niveau des moyennes du shoot sans adversaire avec (-21.125%) par rapport aux joueurs peu stressés et (-7.310%) par rapport aux joueurs moyennement stressés. Cette différence augmente dans le shoot avec adversaire avec (-32.708%) face aux joueurs peu stressés et (-133.678%) par rapport aux joueurs moyennement stressés.

Pour le temps il n'y a pas une grande différence par rapport aux autres joueurs.

Pour la fréquence cardiaque (tableau n°28) la moyenne des joueurs fortement stressés est toujours plus élevée que celle des autres joueurs surtout pendant la compétition (+28.375 b/mn) par rapport aux joueurs peu stressés et (+16.414 b/mn) face aux joueurs moyennement stressés.

Pour la pression artérielle (tableaux n°32, n°33) elle est élevée dans toutes les situations pour les joueurs fortement stressés face aux deux autres groupes surtout pendant la compétition où la différence est plus importante (+31.292 mmHg) face aux joueurs peu stressés et face aux joueurs moyennement stressés (+23.770 mmHg).

À partir de ces résultats la troisième hypothèse est confirmée.

2/ Discussion générale :

Choisir un sujet qui traite du stress dans le milieu sportif nous a paru intéressant à bien des égards. Le sport représente un champ d'investigations complexes qui reflète d'une certaine manière de nombreuses situations stressantes de la vie. Les sources de stress y sont multiples, les modalités de pratique très différentes, et le niveau d'expérience très varié suivant les individus.

Le but de notre recherche est de montrer l'influence des situations stressantes sur la fréquence cardiaque et la pression artérielle et par conséquent sur la performance sportive des joueurs de basket-ball.

Notre recherche est composée de deux parties :

La première partie a compris trois chapitres :

- Dans le premier chapitre, nous avons essayé de définir le concept du stress et ses théories dans le but de comprendre la signification exacte du terme.
- Dans le deuxième chapitre, nous avons présenté les modèles physiologiques du stress dans le but de connaître les réactions du stress sur le plan physiologique.
- Dans le troisième chapitre, nous avons abordé le stress en sport et sa relation avec la performance sportive, nous avons présenté aussi la particularité du basket-ball et les effets du stress sur le joueur de basket-ball.

La deuxième partie a compris trois chapitres :

- Dans le premier chapitre, nous avons présenté la méthodologie de notre recherche, les méthodes et les moyens utilisés dans notre recherche.

- Dans le deuxième chapitre, nous avons présenté les résultats des tests et nous avons utilisé l'analyse statistique à l'aide du logiciel SPSS qui nous a donné les résultats finaux de nos tests en montrant la différence qui existe dans la performance des trois groupes peu stressés, moyennement stressés et fortement stressés.
- Dans le dernier chapitre nous avons fait la comparaison des résultats obtenus avec les hypothèses proposées au début de notre recherche.

À partir de la comparaison des résultats avec les hypothèses nous confirmons qu'il n'y a pas un effet important des situations stressantes sur les joueurs peu stressés (joueurs ayant obtenu les meilleurs résultats). Les joueurs moyennement stressés ont été influencés, ce qui a perturbé leurs performances. L'effet des situations stressantes a été remarquable chez les joueurs fortement stressés (ils ont réalisé les moins bonnes performances).

Donc lors d'une situation stressante, c'est les joueurs peu stressés qui réagissent mieux face à cette situation, en obtenant les meilleurs résultats avec un rythme cardiaque et une pression artérielle optimale pour la compétition.

Alors il y a une relation inverse entre le degré du stress et la performance sportive : Si le degré de stress est élevé la performance sportive est moins bonne que celle réalisée lors d'un entraînement ou d'un match amical.

Didier Delignières (1993) nous confirme que si le stress peut être dans une certaine mesure bénéfique, en permettant au sujet de se mobiliser, au-delà d'une certaine limite, il a au contraire des effets débilissants sur la performance. Beaucoup d'ailleurs s'accordent à admettre que l'un des aspects primordiaux de l'expertise du champion est d'être capable de s'accommoder du stress. (Delignières .D, 1993)

Adam Gledhill et autres (2007) nous montrent aussi l'influence du stress sur la performance. Deux termes ont été introduits en psychologie du sport qui contribuent à cette explication: l'eustress et la détresse.

L'eustress est une bonne forme de stress qui peut vous donner un sentiment d'accomplissement. Certains athlètes en fait recherchaient activement des situations stressantes comme ils aiment le défi de se pousser à la limite. Cela peut les aider à accroître leurs niveaux de compétence et leur permet de concentrer leur attention sur des aspects spécifiques de leur sport de prédilection. L'avantage de ceci est que l'augmentation de la motivation suit généralement.

La détresse est la mauvaise forme de stress. Il est normalement ce dont nous parlons lorsque nous abordons la notion de stress. Il s'agit d'une forme extrême d'anxiété, de nervosité, d'appréhension ou d'inquiétude en raison d'une incapacité apparente à répondre aux exigences imposées à nous-mêmes. (Gledhill et autres, 2007)

C'est pour ça que les sujets peu stressés de notre recherche donc qui ont un bon stress ont pu faire face aux situations stressantes et ont pu réaliser les meilleurs résultats parce qu'ils sont habitués à s'adapter à telles situations en fonction de leurs expériences de compétition, aussi les sujets moyennement stressés ont pu faire face à ces situations en réalisant des performances moyennement, tandis que les sujets fortement stressés qui ont un mauvais stress n'ont pas pu réaliser de bonnes performances à cause du niveau du stress qui a persisté et qui les a obligé de se soumettre à lui.

3/ Conclusion :

Nous avons étudié dans cette recherche l'influence du stress sur la fréquence cardiaque et la pression artérielle et par conséquent sur la performance sportive des joueurs séniors garçons de la division régionale ouest de basket-ball.

Le stress est très fréquent dans le milieu sportif, il est lié à plusieurs paramètres. Nous évoquons **la pression**, qui est une **perception individuelle liée aux attentes, expériences, humeur et évaluation de l'événement**. Parmi ces pressions, nous pouvons évoquer l'exigence de la compétition, les nombreuses pressions financières (football), les pressions de l'entourage (parents, entraîneurs, dirigeants), et les pressions en fonction des compétitions importantes (JO, championnat du monde).

Le milieu sportif exige ainsi de nombreuses adaptations à des situations. **Les périodes de stress sont parfois liées à un événement particulier, comme le fait de changer d'entraîneur, d'apprendre une nouvelle technique**. Nous pouvons également voir généralement un stress lors d'un premier échec dans une épreuve importante ou d'un changement de niveau de compétition (passage à la catégorie supérieure). **Nous pouvons également distinguer le stress qui est lié à une blessure**, et qui est spécifique, car le sportif perd son identité (passe d'athlète à patient), traverse une période de solitude et a peur de ne jamais revenir au même niveau.

Nous avons essayé de rassembler le maximum de données concernant le stress et sa physiologie, la performance sportive, les facteurs stressants en basket-ball, les effets du stress sur la fréquence cardiaque et la pression artérielle.

Les résultats spécifiques ont démontré que les joueurs peu stressés ont tendance à obtenir les meilleurs résultats face à une situation stressante par rapport aux autres joueurs moyennement stressés qui ont obtenu de bonnes performances, tandis que les joueurs fortement stressés ont réalisé les moins bonnes performances.

La fréquence cardiaque et la pression artérielle en compétition des joueurs peu stressés ont été optimales au niveau de la compétition, alors que celles des joueurs moyennement stressés ont été plus élevées. Pour les joueurs fortement stressés les mesures ont mis en évidence la fréquence cardiaque et la pression artérielle plus élevées par rapport aux besoins de la compétition ce qui s'est répercuté sur leurs performances.

Dès lors, tant que le niveau de stress est faible la fréquence cardiaque et la pression artérielle sont optimales pour la compétition : La performance reste la meilleure.

4/ Recommandations :

Nous recommandons aux entraîneurs de :

- Engager les joueurs peu stressés dans les situations fortement stressantes pendant la compétition.
- Engager les joueurs moyennement stressés dans les compétitions où le niveau du stress est moyen.
- Engager les joueurs fortement stressés dans des situations peu stressantes pendant la compétition.
- Essayer d'introduire des situations stressantes pendant l'entraînement (similaire à celles de la compétition) pour les joueurs moyennement et fortement stressés dans le but de s'adapter à faire face à ces situations.



Bibliographie

Bibliographie

Livres:

1. BILLAT, V. (2003). *Physiologie et méthodologie de l'entraînement : de la théorie à la pratique* (2e édition). Ed De Boeck Bruxelles, Belgique.
2. BURNS, B. Dunning, M. (2009). *Basketball Step-by-step*. Ed The Rosen Publishing Group, New York, Etat-unis.
3. BLANCHARD, A. (2009). *Gestion du stress*. Ed RCS Mont de Marsan, France.
4. DELIGNIERES, D. (1993). *Cognition et performance*. Ed J.P. Famose, Paris, France.
5. DUMONT, M., & PLANCHEREL, B. (2001). *Stress et adaptation chez l'enfant*. Ed Presses de l'université du Québec, Québec, Canada.
6. FERRE, J., PHILIPPE, B., LEROUX, p., & SANOU, B. (1998). *Dictionnaire des APS*. Ed Amphora, Paris, France.
7. FORREST ELLIOTT, B. (1988). *Stress and vision*. Ed Optometric extension program foundation, California, USA.
8. GIFFORD, C. (2010). *Basketball tell me about sport*. Ed Evans Brothers, London, England.
9. GIROD, A. (2009). *Tennis : La préparation mentale*. Ed BD Book, 4^{ème} Edition, Paris, France.
10. GLEDHILL, A. et autres (2007). *Sport & exercise sciences*. Ed Heinemann, Oxford, England.
11. GOETGHEBUER, G., BEAUFAYS, O., & MURATORE, A. (2003). *Le Basket-ball*. Ed Luc Pire, Bruxelles, Belgique.
12. GREBOT, E. (2009). *Le stress*. Ed Le Cavalier Bleu, Paris, France.
13. HIEBERT, B. (1985). *Le stress chez les enseignants*. Ed Association Canadienne d'Education, Toronto, Canada.
14. LOCUSSOL, N. (2002). *Le physique et le mental au service de la performance*. Ed Association loi 1901, Bastia, France.

15. PERREAUT-PIERRE, E. (2000). *La gestion mentale du stress pour la performance sportive*. Ed Amphora, Paris, France.
16. PIA, M. (2010). *Gérer la pression en compétition*. Ed Amphora, Paris, France.
17. RAIMBAULT, N., & PION, J. (2004). *La préparation mentale en sports collectives*. Ed Chiron, Paris, France.
18. RENAUD, J. (1990). *Guide anti-stress*. Ed Marabout, Alleur, Belgique.
19. RIPOLL, H. (2008). *Le mental des champions*. Ed Payot & Rivages, Paris, France.
20. RODET, P. (2007). *Le stress : Nouvelles voies*. Ed de Fallois, Paris, France.
21. SCANFF, C. L. (2003). *Manuel de psychologie du sport 2. L'intervention auprès du sportif*. Ed Revue E.P.S, paris, France.
22. SEVE, C. (2009). *Préparation aux diplômes d'éducateur sportif*. Ed Amphora, Paris, France.
23. STELLMAN, J. M. (2000). *Encyclopédie de sécurité et de santé au travail*. Ed Bureau international du travail, Genève, Suisse.
24. THOMAS, R. (1994). *Préparation psychologique du sportif*. Ed Vigot, Paris, France.

Thèses:

25. CARTON-CARON, A. (2004). *Stratégies de coping chez le sportif*. Thèse pour l'obtention du titre de Docteur en Psychologie. Université Charles de Gaulle, Lille, France.

Documents électroniques :

26. BARREAU, A. (2012). *Stress et performance sportive*.
http://www.allocoach.com/stress_et_performance_sportive_018.htm
27. BROWN, L. L. (2010). *Michael Jordan Reveals His Basketball Mental Game Secrets*. <http://www.sports-psychology-tips.com/michael-jordan-reveals-his-basketball-mental-game-secrets/>

28. BACQUAERT, P. (2007). *La blessure: un corps qui communique*.
<http://www.irbms.com/rubriques/Psychologie/blessure-un-corps-qui-communique.php>
29. ERGOTONIC. (2011). *Mécanismes physiologiques du stress*.
<http://www.ergotonic.net/gestion-du-stress/mecanismes-physiologiques-du-stress.html>
30. LAINE, S. (2008). *Stress et brûlures d'estomac*.
<http://www.doctissimo.fr/html/dossiers/estomac/articles/12517-brulures-estomac-stress.htm>
31. LALLEMENT, B. (2011). *Les effets du stress sur la santé*.
<http://www.gerersonstress.org/stress-dossier/effets-du-stress-sur-la-sante.php>
32. MASANTENATURELLE. (2012). *Les effets du stress*.
<http://www.masantenaturelle.com/chroniques/chroniques2/stress-effets.php>
33. RICHOUS, S. (2011). *Les soins de la transpiration des mains*.
<http://www.doctissimo.fr/html/beaute/soins-du-corps/articles/mains/soins-mains-anti-transpirants.htm>
34. SANTECHEZNOUS. (2008). *Gare au stress*.
http://santecheznous.com/channel_section_details.asp?text_id=4783&channel_id=33&relation_id=54398
35. SEUGON, A. (2009). *Stress et fatigue : les idées reçues*.
http://www.casafree.com/modules/newbb/viewtopic.php?topic_id=3237
36. SINGH, A. (2003). *Stress, Sports and Performance*.
<http://serendip.brynmawr.edu/bb/neuro/neuro03/web1/asingh.html>
37. TARMOUSSI, M. (2011). *La préparation mentale en basket-ball*.
<http://preparationmentale.blogspot.com/2011/05/le-basket-ball-et-la-preparation.html>
38. UHLEN, M., GATIN, M., & LEVEQUE, T. (2011). *L'influence du stress sur la performance*. <http://stressetcompetition.e-monsite.com/pages/partie-i/a-stress.html>

Annexes

Nom et Prénom :

Date :

Spécialité :

Age :

Equipe :

Heure :

Questionnaire de la compétition sportive

Avant d'entamer une compétition sportive chacun de vous se sent dans un ou des états physiques et moraux bien à lui mais qui sont en général inclus dans les situations décrites ci-dessous. Lisez chacune des phrases et répondez en mettant une croix (X) dans la case qui convienne. Sachez qu'il n'ya ni de bonne ni de mauvaise réponse. Ne réfléchissez pas trop. Répondez comme il vous plaira.

| | Presque jamais | Parfois | Souvent |
|--|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| 1- La compétition contre les autres est socialement agréable. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 2- Avant la compétition je me sens mal à l'aise. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 3- Avant la compétition j'ai peur de ne pas bien jouer. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 4- J'ai un grand esprit sportif quand je suis en compétition. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 5- Lorsque je suis en compétition, je crains de faire des erreurs. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 6- Avant la compétition je suis calme. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 7- Tracer un but est important lors de la compétition. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 8- Avant la compétition je sens des troubles digestifs. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 9- Juste avant la compétition, je sens que mon cœur bat plus vite que d'habitude. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 10- J'aime bien la concurrence dans les activités qui demandent plus d'effort physique. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 11- Avant la compétition je me sens détendu. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 12- Avant la compétition je suis nerveux. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 13- Les sports collectifs sont de plus excitant que les sports individuels. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 14- Je deviens nerveux en attendant le début de la compétition. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 15- Avant la compétition je me sens crispé. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

Test de shoot

| N° | Nom et Prénom | Sans adversaire | | Avec adversaire | |
|----|---------------|-----------------|-------|-----------------|-------|
| | | score | temps | score | temps |
| 01 | | | | | |
| 02 | | | | | |
| 03 | | | | | |
| 04 | | | | | |
| 05 | | | | | |
| 06 | | | | | |
| 07 | | | | | |
| 08 | | | | | |
| 09 | | | | | |
| 10 | | | | | |
| 11 | | | | | |
| 12 | | | | | |
| 13 | | | | | |
| 14 | | | | | |
| 15 | | | | | |

Nom de l'équipe :

Données des joueurs

| N° | Nom et Prénom | Fc repos à l'ent | Fc pend l'ent | Fc repos comp | Fc pend comp | PA repos à l'ent | PA pend l'ent | PA repos comp | PA pend comp |
|----|---------------|------------------|---------------|---------------|--------------|------------------|---------------|---------------|--------------|
| 1 | | | | | | | | | |
| 2 | | | | | | | | | |
| 3 | | | | | | | | | |
| 4 | | | | | | | | | |
| 5 | | | | | | | | | |
| 6 | | | | | | | | | |
| 7 | | | | | | | | | |
| 8 | | | | | | | | | |
| 9 | | | | | | | | | |
| 10 | | | | | | | | | |
| 11 | | | | | | | | | |
| 12 | | | | | | | | | |
| 13 | | | | | | | | | |
| 14 | | | | | | | | | |
| 15 | | | | | | | | | |