

## Etude comparative de la consommation maximale d'oxygène et la capacité de récupération chez les personnes âgées de plus de 50 ans

### Comparative study of maximum oxygen consumption and recovery capacity of old seniors over 50 years old

Sebai Mohamed Amine<sup>1</sup>, Benhadid Youcef<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Université des Sciences et Technologies d'Oran- Algérie, [mohamedamine.msebai@univ-usto.dz](mailto:mohamedamine.msebai@univ-usto.dz), <sup>2</sup> Université Alger 3- Algérie, [pgrsbenhadid@gmail.com](mailto:pgrsbenhadid@gmail.com).

**Reçu le :** 15/01/2021  
**Accepté le :** 21 /03 /2021  
**Publié le :** 01/06/2021

#### Mots clés :

Consommation maximale d'oxygène  
Capacité de récupération  
Personnes âgées

#### Auteur correspondant :

Sebai Mohamed Amine  
**Email :**  
[physio.sebai@gmail.com](mailto:physio.sebai@gmail.com)

#### Résumé :

Notre étude a pour but de comparer pour démontrer la différence dans l'évaluation de la consommation maximale d'oxygène VO<sub>2</sub>max, et la capacité de récupération et d'adaptation à l'effort chez les personnes âgées de plus de 50ans. 24 personnes ont constitué notre échantillon, dont 12 pratiquantes l'activité physique régulièrement 12 autres non pratiquantes; les résultats principaux ont démontré une différence nettement significative dans les deux paramètres physiologiques en faveur du groupe qui pratique l'activité physique.

#### Keywords :

Maximum oxygen consumption  
Capacity of recovery  
Old seniors

#### Abstract

Our study aims to compare and demonstrate the difference in the evaluation of the maximum oxygen consumption and the capacity of recovery and adaptation to exertion, in the elderly of more than 50years. 24 people made up our sample, of which 12 who practice physical activity regularly and 12 others not practicing. The main result has demonstrated clearly significant difference in both physiological parameters in favor of physical activity group.

## I. Introduction :

Le vieillissement de la population est un phénomène incontournable depuis la fin du siècle dernier et se traduit essentiellement par l'augmentation constante du nombre de personnes âgées par rapport au nombre de personnes jeunes et un allongement de la durée moyenne de vie (McPherson, 1994). Les conséquences de ce phénomène concernent la santé publique et l'économie par les coûts qu'entraîne la prise en charge des personnes dépendantes ou le traitement des maladies liées au vieillissement (Shephard, 1997).

Une bonne connaissance du vieillissement normal est indispensable afin de distinguer les effets du vieillissement de ceux des maladies. En effet, attribuer à tort certains symptômes aux effets du vieillissement conduit à méconnaître des problèmes de santé et à négliger leur prise en charge et leur traitement (Larbi.M & al, 2020).

Néanmoins, le vieillissement n'est pas seulement un phénomène social, mais aussi un processus qui atteint chaque individu et provoque des modifications physiologiques sur l'organisme de l'être humain (Belaidouni & al, 2019).

De nos jours la pratique du sport n'est plus revendiquée par les jeunes seulement, elle est aussi demandée par les personnes âgées, mais en l'absence des conditions minimales pour le sport, manque d'associations spéciales pour eux, de surveillance médicale et d'encadrement technique scientifique spécialisé qui rationalise leur pratique pour prévenir la sante, cette tranche d'âge risque beaucoup de complications physiques et physiologiques qui peuvent nuire a la santé et a leur vie (Belaidouni & Benzidane, 2016) en sachant que l'influence de l'activité physique sur le bien-être, sur le développement et sur la santé a été prouvé et démontré.

La pratique de l'activité physique est un facteur, qui nous paraît important, et a fait l'objet de nombreux travaux de recherche ces dernières années (Bendahmane.N, 2005). Elle est aujourd'hui considérée comme un élément important dans le management de la santé et de la prévention des effets du vieillissement. A tel point que l'Organisation des Nations Unies (ONU), en partenariat avec l'Organisation Mondiale de la Santé (OMS), célébrait en 1999 « l'Année internationale des personnes âgées » dont l'un des principes clefs était : vieillir en restant actif. L'intérêt se porte ainsi aujourd'hui sur l'allongement sans incapacité, reflétant le bien vieillir, afin de permettre aux personnes âgées d'être autonomes en assurant eux-mêmes leurs tâches quotidiennes avec efficacité (Isselmi & al, 2017).

## Etude comparative de la consommation maximale d'oxygène Et la capacité de récupération Chez les personnes âgées de plus de 50 ans

Dans notre société, le niveau d'activité physique volontaire diminue avec l'âge, et nous cherchons par tous moyens à lutter contre le stress et les maladies, car l'essor de la technologie a tendance à nous sédentariser, et selon les nouvelles statistiques, La proportion des sujets âgés par rapport aux jeunes ne peut qu'augmenter dans les années qui viennent (Bensakhria.T & Benzidane, 2019).

L'exercice physique déséquilibre toujours l'organisme qui doit s'adapter. Le vieillissement altère ses capacités physiologiques d'adaptation, en particulier cardiorespiratoires. Peu ressenties au repos, ces altérations limitent nettement les performances à l'effort et donc sportives.

Chez l'adulte, indépendamment de la corpulence et de l'âge, un faible niveau d'activité physique est associé à une augmentation du risque de mortalité totale, de morbi-mortalité de cause cardio-vasculaire et respiratoire, à une augmentation du risque de diabète de type 2, d'hypertension artérielle, de certains cancers (côlon), ainsi qu'à l'état psychologique comme l'anxiété et la dépression (Belabbas & al, 2020). L'activité physique intervient également dans le contrôle du poids et le maintien de l'autonomie chez la personne âgée.

Au niveau pulmonaire, les volumes et les débits maximaux sont diminués et le travail mécanique ventilatoire est augmenté. Au niveau cardiovasculaire, les baisses de la fréquence cardiaque et du volume d'éjection maximal expliquent celle du débit cardiaque. Les résistances vasculaires périphériques et pulmonaires diminuent moins, entraînant une réponse tensionnelle plus importante. Les altérations musculaires squelettiques avec une sarcopénie anatomique et fonctionnelle et une vascularisation raréfiée ont aussi un rôle important. Ainsi, inexorablement, la consommation maximale d'oxygène, bon marqueur de la capacité physique aérobie diminue avec l'âge, sans oublier la capacité de récupération surtout après un effort ou une tâche quotidienne se dégrade et la personne âgée aura mal à retrouver sa forme.

Ces observations ne doivent pas interdire la pratique du sport adapté car se ne sont pas des signes de maladies. En effet, l'entraînement physique régulier améliore toujours ces adaptations. Il doit donc toujours être encouragé (Larbi.M & al, 2020).

Les processus concernant la santé des membres de la communauté et spécialement les personnes d'un certain âge sont étroitement liées aux indices physiologiques qui donnent un aspect sur les paramètres physiologiques des systèmes vitaux reflétant leurs états de santé, tel que le système cardio-respiratoire, plusieurs auteurs affirment que l'activité physique régulière et rationnelle influence positivement ce système, et parmi

les paramètres physiologiques les importants : la consommation maximale d'oxygène (VO<sub>2</sub>max) et la capacité d'adaptation et de récupération après un effort (Zenagui & al, 2018).

Plusieurs études ont traité cet axe de recherche, comme l'étude de Sarwat Elhassrouni (2011) : «effet de la pratique physique sur la qualité de vie des personnes âgées à Beyrouth», qui a démontré l'importance du rôle de l'activité physique sur le quotidien des personnes âgées, et l'étude de Belaidouni et al (2019) : « effet d'un programme récréatif sportif proposé sur l'amélioration de quelques paramètres physiologiques des personnes âgées», les effets bénéfiques de la pratique de l'activité physique sur l'organisme vieux ; l'étude de C.Albinet (2004) : « vieillissement, activité physique et apprentissage moteur »

Les principaux résultats ont fait ressortir un effet bénéfique de l'activité physique sur l'apprentissage de cette habileté, sélective aux personnes âgées. et l'étude de Hamid Abdelfettah Khechba et autres( 1993) : «Effet d'un programme d'entraînement sur quelques paramètres morphologiques (poids, masse corporelle, masse graisseuse) et physiologiques (fréquence cardiaque, pression artérielle) chez les personnes âgées », dont le but était de déterminer l'impact du programme d'entraînement sur les différents paramètres cités ; les résultats obtenus ont démontré l'effet positif de ce programme sur le système cardio-vasculaire et respiratoire de ces personnes ; C'est dans ce cadre général de travail que nous posons la question suivante:

-Dans quelle mesure l'interaction entre l'âge et la pratique régulière d'activité physique modifient certains paramètres physiologiques des individus âgés ?

-Ya-t-il des différences significatives dans certains paramètres physiologiques (VO<sub>2</sub>max, capacité d'adaptation et de récupération) entre personnes âgées pratiquantes l'activité physique et leurs homologues inactives ?

Notre objectif était de Procéder a l'ensemble des tests physiologiques en l'occurrence VO<sub>2</sub>max et indice de Ruffier pour des sujets âgés de plus de 50 ans afin de comparer ces paramètres étudiés entre un groupe pratiquants l'activité physique régulière et un deuxième groupe qui ne pratique pas l'activité physique, de comparer les résultats pour déterminer l'ampleur de l'impact de l'activité physique et sportive sur les personnes âgées de plus de 50 ans, et de démontrer l'utilité de l'activité physique pour le maintien de quelques paramètres physiologiques (consommation maximale d'oxygène et capacité de récupération et d'adaptation a l'effort) chez cette catégorie d'âge.

## **II. Méthodes et moyens :**

Il s'agit d'une étude prospective comparative entre certains paramètres physiologiques ( $VO_2\max$  et capacité de récupération et d'adaptation à l'effort) des personnes âgées de plus de 50 ans.

### **Population d'étude :**

Notre population d'étude est les personnes âgées de plus de 50 ans de la wilaya de Sidi Bel Abbés.

### **Echantillon d'étude :**

Nous avons choisi un échantillon de 24 personnes âgées de plus de 50 ans de la population, dont 12 sujets pratiquant l'activité physique 03 fois par semaine de manière régulière depuis 08 ans (groupe expérimental), et 12 autres ont les mêmes caractéristiques mais ne pratiquent aucune activité physique.

### **Critères d'inclusion :**

Après un entretien avec notre échantillon d'étude (le groupe expérimental et le groupe témoin), nous avons pris grand soin de ne retenir que des personnes âgées valides, en bonne santé, vivant indépendamment (non institutionnalisées) et socialement actives. Aucun participant âgé retenu ne présentait de pathologie avérée ou ne prenait de traitement médicamenteux pouvant affecter ses performances lors des expériences, nous savons que le niveau de scolarité et les aptitudes intellectuelles ont un effet significatif sur les capacités d'apprentissage. Nous avons ainsi retenu comme critère d'inclusion d'avoir effectué au moins 12 années d'études, c'est à dire le niveau baccalauréat. La majorité des participants à nos études a effectué des études supérieures (Cherry.K.E & Stadler, 1995).

### **Outils de recherche :**

Afin de pouvoir résoudre les tâches de notre recherche nous avons eu recours à l'application des tests suivant :

- estimation du  $VO_2\max$  par la méthode indirecte (test Cooper).
- évaluation de la capacité de récupération (indice de Ruffier).

### **Protocole de recherche :**

#### **Estimation de la $VO_2\max$ :**

C'était indirectement en utilisant le test Cooper :

#### **-Déroulement de test :**

Parcourir la plus grande distance possible en un temps de 12 minutes.

En ce qui concerne notre **tranche d'âge (+de 50 ans)**, le barème est comme suit :

- Résultat <1650 : **très mauvais.**
- 1650 < résultat < 1850 **mauvais.**
- 1850 < résultat < 2100 **moyen.**
- 2100 < résultat < 2300 **bon.**
- 2300 < résultat < 2550 **très bon.**
- Résultat > 2550 **excellent.**

Par la suite on utilise la formule suivante pour calculer le Vo<sub>2</sub>max :

$$\text{VO}_2 \text{ max en ml/min/kg} = (\text{Distance parcourue en mètres} - 504.9) / 44.73$$

En ce qui concerne notre **tranche d'âge** le barème d'évaluation est comme suit :

- Médiocre : ≤ 24.
- Faible : 24,1-29,5.
- Moyenne : 29,6-36.
- Bon : 36,1-40,5.
- Très bon : ≥ 40,6.
- Sportif : ≥ 48.

**L'évaluation de la capacité d'adaptation a l'effort et de récupération :**

Et ce par le calcul de l'indice de **Ruffier** qui est comme suit :

$$(\text{Fc}_0 + \text{Fc}_1 + \text{Fc}_2 - 200) / 10$$

Le barème d'évaluation est comme suit :

- Indice < 0 = **très bonne adaptation à l'effort**
- 0 < indice < 5 = **bonne adaptation à l'effort**
- 5 < indice < 10 = **adaptation à l'effort moyenne**
- 10 < indice < 15 = **adaptation à l'effort insuffisante**
- 15 < indice = **mauvaise adaptation à l'effort – bilan complémentaire nécessaire.**

### III. Résultats :

**La consommation maximale de l'oxygène (VO<sub>2</sub> max) :**

*Tableau N°01: Répartition des pratiquants et non pratiquants de l'activité physique âgés +50ans selon le VO<sub>2</sub> max*

VO <sub>2</sub> MAX	Minimum	Maximum	Moyenne	Ecart-type
Pratiquants	40,13	46,01	43,619	2,136
N.Pratiquants	22,24	37,87	29,933	3,825

La VO<sub>2</sub> max moyenne des pratiquants âgés est de 43.61 ml.Kg-1.min-1 avec des extrêmes de 40.13 et 46.01 ml.Kg-1.min-1.

## Etude comparative de la consommation maximale d'oxygène Et la capacité de récupération Chez les personnes âgées de plus de 50 ans

La VO<sub>2</sub> max moyenne des non pratiquants âgés est de 29,93 ml.Kg-1.min-1 avec des extrêmes de 22,24 et 37,87 ml.Kg-1.min-1.

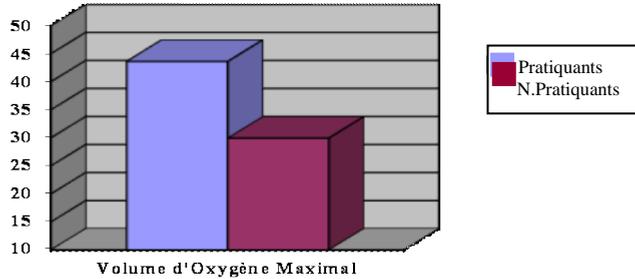


Figure n° 01 : Histogramme des valeurs moyennes comparées du volume d'oxygène maximal.

Tableau n°02: Résultats t-test de la VO<sub>2</sub> max entre pratiquants et non pratiquants de l'activité physique

Test t pour deux échantillons indépendant / Test bilatéral	
VO <sub>2</sub> Max	
Intervalle de confiance à 95% autour de la différence des moyennes: ] 11,063 ; 16,309 [	
Différence	13,686
t (Valeur observée)	10,821
t  (Valeur critique)	2,074
DDL	22
p-value (bilatérale)	< 0,0001
Alpha	0,05

A partir des données de la VO<sub>2</sub> max présentée dans le tableau 25 et 26, ou le (t calculé) est égale a de 10,821, avec DDL 22, un seuil statistique de 0,05 et un (t tableau) 2.074 qui est inférieur à la valeur de (t calculé), donc il y a des différences nettement significatives.

### L'indice de récupération (Indice du Ruffier) :

Tableau N°03: Répartition des pratiquants et non pratiquants de l'activité physique âgés +50ans selon l'Indice de Ruffier

I.Ruffier	Minimum	Maximum	Moyenne	Ecart-type
Pratiquants	2,6	5,9	4,242	1,077
N.Pratiquants	6,4	12,1	9,575	1,553

La moyenne de l'indice de Ruffier chez les pratiquants âgés est de 4.24 avec des extrêmes de 2.60 et 5.90.

La moyenne de l'indice de Ruffier chez les non pratiquants âgés est de 9,57 avec des extrêmes de 6,4 et 12,1.

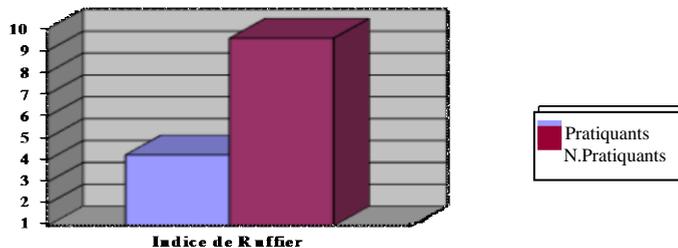


Figure n° 02 : histogramme des valeurs moyennes comparées de l'indice de Ruffier.

Tableau n°04 : résultats t-test de l'Indice de Ruffier entre pratiquants & non pratiquants âgés

Test t pour deux échantillons indépendant / Test bilatéral	
Indice de Ruffier	
Intervalle de confiance à 95% autour de la différence des moyennes:] -6,477 ; -4,190 [	
Différence	-5,333
t (Valeur observée)	-9,675
t  (Valeur critique)	2,074
DDL	22
p-value (bilatérale)	< 0,0001
Alpha	0,05

A partir des données de l'indice de Ruffier présentée dans le tableau 28 et 29, ou le (t calculé) est égale a de 9.675, avec DDL 22, un seuil statistique de 0,05 et un (t tableau) 2.074 qui est inférieur à la valeur de (t calculé), donc il y a des différences nettement significatives.

#### IV. -Discussion :

L'aptitude cardio-circulatoire chez les pratiquants de l'activité physique est représentée par la VO<sub>2</sub>max, qui dépend de l'efficacité de son système de transport et de la capacité de ses muscles à utiliser cet O<sub>2</sub>.

Dans notre étude, le VO<sub>2</sub>max chez le groupe pratiquant l'activité physique était 43,45 ml/kg.min est nettement supérieur à la valeur du VO<sub>2</sub> max du groupe non pratiquant, qui est de 30, 19ml/kg.min. Ces résultats concorde avec les données de certains auteurs (E.Brunet-Guedj, B.Moyen,J.Genety, 1995) qui montrent que le vieillissement entraine chez les sédentaires une diminution de la VO<sub>2</sub> max de 10% et chez les sportifs de 5% par décennie. Qui veut dire que la moitié de la perte de ce paramètre physiologique est biologique mais l'autre moitié est due à la sédentarité.

## Etude comparative de la consommation maximale d'oxygène Et la capacité de récupération Chez les personnes âgées de plus de 50 ans

Cette perte du VO<sub>2</sub>max des personnes âgées sédentaires peut être expliquée par la baisse de la production de l'ATP, qui dépend du nombre et de la capacité oxydative des mitochondries, organes centrales énergétique de la cellule, le muscle peut perdre jusqu'à 50% de ses capacités oxydatives entre 40 et 70 ans (Conley.KE, Jubrias.SA et al 2000).

Le groupe des pratiquants a montré une bonne capacité de consommation maximale d'oxygène comparant à celle des sédentaires, ce qui est confirmé par (Proctor. DN, Sinning.WE et al 1995) qui ont montré que des personnes âgées de 50-60 ans entraînées en endurance présentent une densité en capillaires semblables à celle des sujets jeunes entraînés, et supérieure à celle de sujets non entraînés, et même l'activité enzymatique des sportifs âgés est plus élevée que celles des vieux sédentaires, ce qui peut expliquer la différence significative observée du VO<sub>2</sub> max des deux groupes.

Après la fin de la période de maturité, la capacité aérobique maximale diminue, d'environ 1% par an, diminution expliquée par la réduction avec l'âge de la masse musculaire squelettique. (Fleg JL, Lakatta EG, 1988), en effet s'il on corrige la VO<sub>2</sub> max par le taux d'excrétion de créatinine qui reflète la masse musculaire, on a atténué très nettement la régression de la VO<sub>2</sub>max en fonction de l'âge. Elle n'empêche que l'entraînement peut, même chez une personne âgée, améliorer la capacité aérobique en augmentant surtout la capacité oxydative et l'extraction d'oxygène en périphérie. Donc on peut dire que l'activité physique régulière contribue un bon entretien de la VO<sub>2</sub>max des personnes âgées de plus de 50 ans.

Sur le plan de l'adaptation à l'effort et la récupération, on a constaté lors de notre évaluation par le biais de l'indice de Ruffier, une différence nettement significative entre les deux groupes, 4,24 pour le groupe pratiquant et 9,57 pour le non pratiquant, et si on se réfère au barème on constate que le groupe sportif a une bonne adaptation à l'effort comparant au sédentaire qui est à la limite de l'adaptation moyenne à l'effort de l'indice de Ruffier et cela est due à la diminution de la fréquence cardiaque au repos qui est basse chez les pratiquants âgés par rapport aux sujets âgés sédentaires (Belaidouni & al, 2019), cette dernière (FC) est le premier indice montrant la capacité de récupération chez les pratiquants en général.

Citons aussi que l'exercice physique suscite de nombreuses modification physiologiques chez les personnes âgées en général (sportifs et sédentaires), parmi ces dernières, la sécrétion de certaines hormones qui peuvent freiner ou retarder la fatigue et la sarcopénie ce qui a été cité par Belaidouni et al (2019), ces hormones exercent une influence bénéfiques particulièrement utile chez la personne âgée puisque qu'elle améliore ses chances de maintenir un bon niveau des capacités et d'autonomie.(Thiebault.CM,

Spromont.P, 2005). Donc on peut dire que l'activité physique régulière contribue à une bonne capacité de récupération et d'adaptation à l'effort chez les personnes âgées de plus de 50 ans.

De ce fait, et à partir des résultats obtenus, nous pouvons dire que le système cardio-respiratoire des personnes âgées de plus de 50 ans peut être bien entretenu par le biais de la pratique de l'activité physique régulière.

## V. Conclusion :

Nous avons trouvé dans cette étude que la pratique régulière de l'activité physique chez les personnes âgées présente un facteur bénéfique pour un bon entretien du système vital cardio-respiratoire. La consommation maximale d'oxygène VO<sub>2</sub>max chez les pratiquants est nettement entretenue à comparer avec le groupe des non pratiquants, cela s'applique aussi sur le deuxième paramètre étudié qui est la capacité de récupération et l'adaptation à l'effort. C'est pour cela et suite à notre travail de recherche et suivant les résultats trouvés, nous recommandons ce qui suit :

Motiver et inciter les personnes âgées à pratiquer une activité physique régulière et adaptées à leur âge.

Former des éducateurs spécialisés dans le domaine du sport d'entretien des personnes âgées.

Demander aussi aux chercheurs de s'investir dans ce champ de travail.

## VI. Les références :

-Albinet, C. (2004). Vieillesse, activité physique et apprentissage moteur. TOULOUSE: Université Toulouse III.

-Belabbas, & al. (2020). étude du niveau de santé psychologique et de la satisfaction de la vie chez les personnes âgées (60-75 ans). Revue des sciences et technologie des activités physiques et sportives , V 17- N 02- P352.

-Belaidouni, & al. (2019). effet d'un programme récréatif physique proposé pour l'amélioration de certains paramètres physiologiques ( IMC, FC repos) chez les personnes âgées. Revue des Sciences et Technologie des Activités Physiques et Sportives , V 12- N 02- P 302.

-Belaidouni, & Benzidane. (2016). impact d'un programme récréatif sportif sur l'amélioration des qualités physiques des personnes âgées ( 50-60 ans). Revue des Sciences et Technologie des Activités Physiques et Sportives , V 13-N 13 - P 284.

-Bendahmane.N. (2005). les activités physiques adaptées chez les obèses. Revue des Sciences des Activités Physiques et Sportives , P 104.

- Bensakhria.T, & Benzidane, H. (2019). effet d'un programme d'activités physiques adaptées sur l'amélioration de quelques éléments de l'aptitude physique. *Revue des Sciences et Technologie des Activités Physiques et Sportive* , V 16- N 02- P 318.
- Brunet.G, & al. (1995). *medecine du sport*. Paris: edition Masson.
- Caspersen CJ, P. K. (1985). Physical activity, exercise, and physical fitness: definitions and distinctions for health-related research. *Health Rep* .
- Cherry.K.E, & Stadler, M. A. (1995). Implicit learning of nonverbal sequence in younger and older adults. *Psychology and aging* , V 10-P 379-394.
- Conley.KE, & Jubias, S. (2000). oxydative capacity an ageing in human muscle. *The Journal of Physiology* , V 256-203.
- Gerstenblith.G, L. (1976). age changes in myocardio fonction and excercise response.
- Isselmi, & al. (2017). programme recreatif sportif et preventif pour ameliorer les parametres de la santé physique des femmed âgées ddddde plus de 60 ans. *Revue des Sciences et Technologie des Acitivités Physiques et Sportives* , P 120.
- Larbi.M, & al. (2020). effet d'un programme recreatif sportif proposé sur le stress général des personnes âgées de la maison de repos de Tiaret. *Revue des Sciences et Technologie des Activités Physiques et Sportive* , V 17- N 02- P 336.
- McPherson, B. D. (1994). Sociocultural perspectives on aging and physical activity. *Journal of Aging and Physical Activity* .
- Miatake.K, O. K. (1984). augmentation of artrial contribution to ventricular inflow with aging asassessed byintracardiac doppler flowmetry. *American journal of cardiology* .
- Proctor.DN, & al. (*Journal of Applied Physiology*). oxydative capacity of human muscle fiber types, effect of age an training statut. *Journal of Applied* , 78(6)- 2033-8.
- Shephard, R. J. (1997). Aging, physical activity, and health. *Human Kinetics*.
- strauzenberg.S.E. (1978). conversion et adaptation du systeme cardio vasculaire lors d'un exercice phusique. *medecine de l'exercice et sport* , N18- P164-171.
- Thiebould, C. &. (2005). *le sport après 50ans*. Paris: Edition De boeck..
- Zenagui, & al. (2018). determinationde quelques parametres physiologiques(FCrepos- pression arterielle-VO2max) et leurs relation avec la masse graisseuse dans le corps. *Revue des Sciences et Technologie des Activités Physiques et Sportives* , V 15- N 03- P 307.

activités physiques adaptées chez les obèses. Revue des Sciences des Activités Physiques et Sportives , P 104.

-Bensakhria.T, & Benzidane, H. (2019). effet d'un programme d'activités physiques adaptées sur l'amélioration de quelques éléments de l'aptitude physique. Revue des Sciences et Technologie des Activités Physiques et Sportive , V 16- N 02- P 318.

-sselmi, & al. (2017). programme récréatif sportif et préventif pour améliorer les paramètres de la santé physique des femmes âgées de plus de 60 ans. Revue des Sciences et Technologie des Activités Physiques et Sportives , P 120.

-Larbi.M, & al. (2020). effet d'un programme récréatif sportif proposé sur le stress général des personnes âgées de la maison de repos de Tiaret. Revue des Sciences et Technologie des Activités Physiques et Sportive , V 17- N 02- P 336.

-McPherson, B. D. (1994). Sociocultural perspectives on aging and physical activity. Journal of Aging and Physical Activity .

-Shephard, R. J. (1997). Aging, physical activity, and health. Human Kinetics.

-Zenagui, & al. (2018). détermination de quelques paramètres physiologiques (FC repos- pression artérielle-VO<sub>2</sub>max) et leurs relations avec la masse grasse dans le corps. Revue des Sciences et Technologie des Activités Physiques et Sportives , V 15- N 03- P 307.