

## EFFETS DE LA CONSOMMATION DE L'ALOE VERA SUR LE STATUT OXYDANT ET FONCTION RENALE CHEZ LE RAT WISTAR OBESE

WALID Rahoui<sup>1, 2\*</sup>, MERZOUK Hafida<sup>1</sup>, BETTIOUI reda<sup>3</sup>

<sup>(1)</sup>Laboratoire de Physiologie Physiopathologie et Biochimie de la Nutrition, Université de Tlemcen, Tlemcen, Algérie

<sup>(2)</sup>Laboratoire de biotoxicologie, université Djilali Liabés, Sidi -Bel-Abbés, Algérie

<sup>(3)</sup>Valorisation de l'action de l'homme pour la protection de l'environnement et application en santé publique.

Email: [walidj90@hotmail.com](mailto:walidj90@hotmail.com)

**Résumé.-** L'Aloe Vera a fourni des avantages incontestables en traitant des maladies durant les siècles passés. L'Aloe Vera (syn. *A. barbadensis* mill., *A. vulgaris* Lam.) est une espèce d'aloès a plusieurs vertus médicinales grâce à sa feuille qui contient un gel riche en plus de 75 éléments nutritifs et 200 autres composants, ainsi que 20 minéraux, 18 acides aminés et 12 vitamines. Les travaux récents prouvent que la consommation du gel d'Aloe Vera a une action antioxydant et un effet protecteur contre les maladies chroniques, ainsi qu'un effet anti-obésité qui reste encore mal précisé. L'objectif de notre travail est de déterminer les effets de la consommation du gel d'Aloe Vera sur le statut oxydant et fonction rénale chez le rat wistar obèse. Le protocole expérimental consiste à utiliser différents lots de rats wistar mâles témoins ou obèses suite au régime cafeteria. Le gel est donné par gavage aux rats, à deux concentrations, 100 et 200 mg/Kg/jour pendant 2 mois. Les rats des six lots (C, O, OA100, OA200, CA100, CA200) sont sacrifiés, le sang prélevé est utilisé pour le dosage du MDA, PC (statut oxydant) l'urée, créatinine (fonction rénale). L'exploration des marqueurs oxydatif et rénales chez les rats obèses gavés par le gel d'Aloe Vera, quelque soit la concentration, a révélé une diminution des taux de MDA et PC érythrocytaire ainsi de la créatinine et de l'urée plasmatique par rapport aux rats non gavés. Le gel à une concentration de 200 mg/Kg/j a montré des effets plus bénéfiques. En conclusion, les résultats de notre travail ont révélé que le gel d'Aloe Vera a un effet protecteur contre le stress oxydatif et le dysfonctionnement rénal.

**Mots-clés:** Aloe Vera, marqueurs oxydatif, obésité, fonction rénal, rat wistar.

### DIETARY EFFECTS OF ALOE VERA ON OXIDANT STATUS AND RENAL FUNCTION IN OBESE WISTAR RATS

**Abstract.-** Aloe Vera has provided indisputable benefits in treating diseases during past centuries. Aloe Vera (*A. barbadensis* mill. *A. vulgaris* Lam.) is a species of aloe has several medicinal virtues thanks to its leaf which contains a gel rich in more than 75 nutrients and 200 other components, as well as 20 minerals, 18 amino acids and 12 vitamins. Recent research shows that the consumption of Aloe Vera gel has an antioxidant effect and a protective effect against chronic diseases, as well as an anti-obesity effect which is still poorly specified. The objective of our work is to determine the effects of Aloe Vera gel consumption on oxidative status and renal function in the obese wistar rat. The experimental protocol consists in using different batches of control or obese male wistar rats following the cafeteria diet. The gel is given by gavage to the rats, at two concentrations, 100 and 200 mg / Kg / day for 2 months. The rats of the six batches (C, O, OA100, OA200, CA100, CA200) are sacrificed, the blood sampled is used for the MDA, PC (oxyding status) creatinine, urea (renal function). Exploration of oxidative and renal markers in obese rats fed with Aloe Vera gel, regardless of concentration, revealed a decrease in the levels of MDA and erythrocyte PC, as well as creatinine and plasma urea compared to rats not fed. The gel at a concentration of 200 mg / kg / day showed more beneficial effects. In conclusion, the results of our work revealed that Aloe Vera gel has a protective effect against oxidative stress and renal dysfunction.

**Keywords:** *Aloe Vera, oxidative markers, obesity, renal function, rat wistar.*

## Introduction

Il existe de nombreuses plantes avec des activités pharmaceutiques intéressantes, mais l'Aloès Vera (Linné) ou Aloe Vulgaris (Lamarack) ou Aloe Barbadosis (Miller) est probablement la plante médicinale la plus appliquée dans le monde, c'est une plante vivace connue depuis l'antiquité pour son effet purgatif, les cicatrisations des troubles de la peau et les traitements de beauté. Elle est originaire de la péninsule arabique et d'Afrique du nord, cultivée de longue date en méditerranée. Elle est l'une des plus de 400 espèces d'Aloès appartenant à la famille des Liliacées. Récemment, seules quelques espèces d'Aloès ont été considérées pour son importance commerciale, dont l'Aloe Vera est considéré comme la plus puissante et, par conséquent, la plante la plus populaire dans le domaine de la recherche [1,2]. C'est grâce au gel contenu dans la partie inférieure des feuilles que l'on doit à l'Aloe Vera ses nombreux bienfaits thérapeutiques. Ce gel contient plus de 75 composés potentiellement actifs, y compris vitamines, minéraux, enzymes, polysaccharides, composés phénoliques et acides organiques. Ce qui donne à la plante de nombreuses activités, notamment, anticancéreuses, antioxydantes, antimicrobiennes .... Certaines de ces activités sont dues à la présence de polysaccharides [3,4].

L'étude est consacrée à l'étude de l'effet du gel d'Aloe Vera sur statut oxydant et la fonction rénale chez des rats wistar obèse.

### 1.- Matériel et méthode:

Le travail est réalisé sur des rats male albinos de souche Wistar provenant de l'animalerie de l'université de Tlemcen (Département de biologie). L'élevage est réalisé dans une pièce éclairée 12 h par jour, à une température entre 25°C et 30°C et un taux d'humidité compris entre 60% et 70%. À 4 semaines environ, les rats sont sevrés et reçoivent soit le régime standard soit le régime cafeteria durant une période de Trois mois. Ainsi, les rats sont répartis en six lots (n=6):

Un lot control (C) consommant le régime standard, un aliment sous forme de granulés d'origine commerciale, fourni par l'Office National de l'Aliment du Bétail (O.N.A.B).

Un lot obèse (O) consommant le régime cafeteria, composé de 50% de régime standard et de 50% d'un mélange de pâte – biscuits secs – fromage – chips – chocolat – cacahuètes dans les proportions 2:2:2:1:1:1 selon le protocole de Darimont *et al.* (2004) [5].

Un lot obèse (OA100) traité par le gel d'Aloe Vera par gavage intragastrique à une concentration de 100 mg /Kg/J.

Un lot obèse (OA200) gavé par le gel à une concentration de 200 mg /Kg/J.

Un lot Control (CA100) gavé par le gel à une concentration de 100 mg/Kg/J.

Un lot Control (CA200) gavé par le gel à une concentration de 200mg/Kg/J.

Le gavage intragastrique est effectué à l'aide des sondes pendant deux mois d'expérimentation, ainsi les rats des lots O et C sont gavés par l'eau physiologique pour éliminer le paramètre du stress.

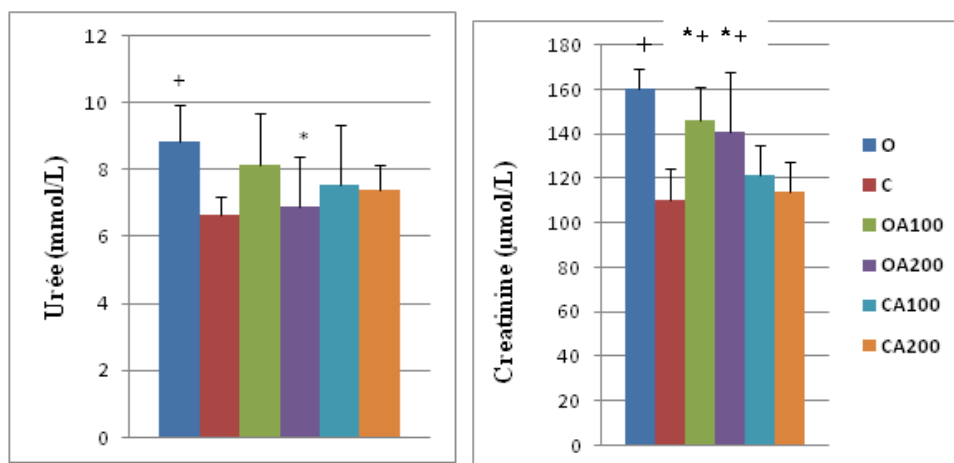
Les rats sont sacrifiés, le sang est prélevé par ponction dans l'aorte abdominale. Ce dernier est collecté au moment du sacrifice sur tubes EDTA. Après centrifugation, le plasma sert au dosage de l'urée et créatinine, le culot sert au dosage de MDA et PC par des méthodes biochimiques colorimétriques selon des Kits appropriés (SIGMA).

Les résultats sont exprimés en moyennes  $\pm$  écart type. La comparaison des moyennes est effectuée par le test t de student, en utilisant le logiciel STATISTICA.

## 2.- Résultats

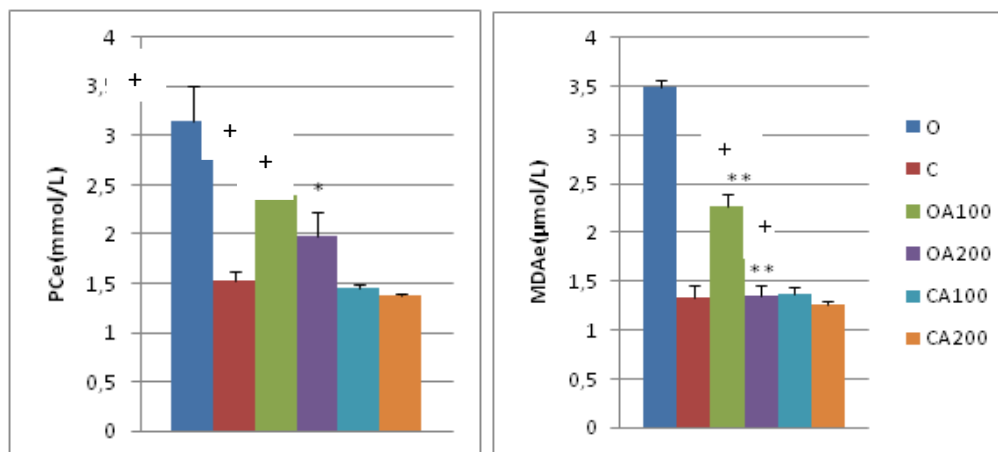
Les teneurs plasmatiques en urée et en créatinine sont représentées dans la figure 1. Les teneurs en urée et en créatinine sont significativement augmentées chez les rats obèses comparés aux témoins. Cependant, ces valeurs se rapprochent chez les rats obèses ou témoins recevant le gel d'Aloe Vera. Chez les rats obèses, le gel a induit une réduction des teneurs en urée et en créatinine alors que cet effet n'est pas observé chez les rats témoins.

Les teneurs érythrocytaires en MDA et en protéines carbonylées sont données dans la figure 2. Les teneurs érythrocytaires en MDA et en protéines carbonylées sont significativement augmentées chez les rats obèses comparés aux témoins. De plus, les valeurs en PC chez les rats obèses recevant le gel d'Aloe Vera restent toujours augmentées comparées aux valeurs des témoins traités. Les teneurs en MDA chez les obèses recevant le gel à une concentration de 100 mg/kg/J sont significativement élevées par rapport à celles des témoins traités à la même dose. Cependant, à la dose de 200 mg/kg/J les teneurs en MDA sont similaires dans les lots obèses et témoins. Chez les rats obèses, le gel a induit une réduction des teneurs en MDA et en PC alors que cet effet n'est pas observé chez les rats témoins.



**Figure 1.-** Teneurs plasmatique en créatinine et en urée chez les rats control et obèse

Chaque valeur représente la moyenne  $\pm$  Ecart type (n=8 rats dans chaque lot).  
C: Rats Control. O: Rats obèse. OA100: Rats obèse recevant 100mg/kg/J du gel. OA200: Rats obèse recevant 200mg/kg/J du gel. CA100: Rats control recevant 100mg/kg/J du gel. CA200: Rats control recevant 200mg/kg/j du gel. La comparaison des moyennes est effectuée par le test t de Student: + P < 0,01 obese versus control; + obese versus control; \* P < 0,01 obese ou control traités au gel d'Aloe Vera versus obese ou control non traités.



**Figure 2.-** Teneurs érythrocytaire en MDA et PC chez les rats control et obèse

Chaque valeur représente la moyenne  $\pm$  Ecart type (n=8 rats dans chaque lot).

C: Rats Control. O: Rats obèse. OA100: Rats obèse recevant 100mg/kg/J du gel. OA200: Rats obèse recevant 200mg/kg/J du gel. CA100: Rats control recevant 100mg/kg/J du gel. CA200: Rats control recevant 200mg/kg/j du gel. La comparaison des moyennes est effectuée par le test t de Student: + P < 0,01 obese versus control; + obese versus control; \* P < 0,01 obese ou control traités au gel d'Aloe Vera versus obese ou control non traités.

### 3.- Discussion

Plusieurs recherches s'orientent vers les plantes médicinales considérées comme source énorme de multiples substances phytothérapeutiques et qui peuvent être l'arme permettant de faire face au stress oxydant et ses dégâts au niveau des organes notamment le rein.

La créatinine et l'urée: sont produits de dégradation du métabolisme protéique. Ils sont éliminés par les reins, et utilisées généralement comme indicateur d'une fonction rénale correcte. Lorsqu'une insuffisance rénale s'installe, les taux sérique de ces paramètres augmentent [6] dans le cas de l'obésité plusieurs études révèle l'impact de l'obésité sur la fonction rénale [7].

Les résultats montrent que le taux de créatinine et l'urée plasmatique augmente chez les rats obèses par rapport aux témoins, alors que le traitement par gavage intragastrique du gel d'AV chez les rats obèses présente une diminution significative de la créatinine par rapport aux rats obèses non gavé et cela pour les deux concentrations du gel, par contre pour l'urée seule la concentration de 200mg/kg/J présente une diminution significative.

Ces résultats ont conduit à penser soit à l'amélioration des changements rénaux chez les Rats, soit à la diminution du catabolisme de la créatine et la phosphocréatine au niveau des muscles par le biais des flavonoïdes [8]. Nos résultats sont en accord avec ceux [9].

De nombreux travaux rapportent une augmentation du stress oxydatif au cours de l'obésité tenant à la fois à l'augmentation de la production des radicaux libres et/ou la diminution des capacités de défenses antioxydantes par la baisse des activités des enzymes et des taux de vitamines antioxydantes qui entraîne une augmentation de la peroxydation lipidique et protéique [10,11]

Les résultats montrent que le taux du MDA et PC érythrocytaire augmente chez les rats obèses par rapport aux témoins, alors que le traitement par gavage intragastrique du gel d'AV chez les rats obèses présente une diminution très significative du taux érythrocytaire du MDA par rapport aux rats obèses non gavés et cela pour les deux concentrations du gel, pour le taux érythrocytaire du PC, les résultats ont révélé une diminution significative pour les deux concentrations du gel.

Certains auteurs ont revendiqué un potentiel antioxydant de l'AV [12]. Elle contient des quantités importantes d'antioxydants, y compris a-tocophérol (vitamine E), caroténoïdes, acide ascorbique (vitamine C), les flavonoïdes, les tanins, les polyphénols. Ce potentiel est due à l'inhibition de la formation de radicaux libres et l'amélioration du statut thiol cellulaire [13,14]. Il est également rapporté que l'AV stimule l'activité enzymatique de la glutathion-S-transférase [15]. Le gel est également composé de glutathion peroxydase ainsi que plusieurs isoenzyme du superoxyde dismutase [16,]. Les résultats d'autre étude suggèrent que les polysaccharides d'Aloe présentaient un effet protecteur contre le stress oxydatif dans les cellules épithéliales rénales [17].

## Conclusion

L'étude a révélé que le gel d'Aloe vera a un effet antioxydant qui peut atténuer le stress oxydatif, ainsi un effet protecteur de dysfonctionnement rénal.

## Références bibliographique

- [1].- Reynolds T., Dweck AC., 1999- Aloe Vera gel leaf: a review update. *J Ethnopharmacol.*68:3-37.
- [2].- Eshun K, Qian H., 2004- Aloe vera: a valuable ingredient for the food, pharmaceutical and cosmetic industriesda review. *Crit Rev Food Sci Nutr.*44:91-96.
- [3].- Devi R and Rao M., 2005- Cosmeceutical application of Aloe gel. *Natural product radiance*, 4(4): 322-327.
- [4].- Surjushe A et al., 2008- Aloe vera: a short review. *Indian J Dermatol*, 53(4): 163-166.
- [5].- Darimont C., Yurini M., Epitaux M., Zbinden I., Richelle M., Montell E., Martinez AF., Mace K.,2004- B3-adrenoceptor agonist prevents altetations of muscle diacylglycerol and adipose tissue phospholipids induced by a cafeteria diet. *Nutri Metab.* 1: 4-12.
- [6].- Boukerche S, Aouacheri W, Saka S., 2007- The toxic effects of nitrates: biological study in humans and animals. *Ann. Biol. Clin.*65 : 385-391.
- [7].- Y. Bayouda, M.L. Kamdoum Nanfackb, C. Marchandb, S. Kozalb, I. Cholleyb, P.

- Leonb, R. Fournierb, T. Lassereb, S. Larreb., 2004- Impact de l'obésité sur la fonction rénale à 1 an chez les transplantés rénaux: expérience mono centrique. *Progrès en urologie* 24, 1063-1068.
- [8].- Palsamy P and Subramanian S. Resveratrol., 2008- a natural phytoalexin, normalizes hyperglycemia in STZ-nicotinamide induced experimental diabetic rats *biomedicine pharmacotherapy*.62: 598-605.
- [9].- Bolkent, S., Akev, N., Ozsoy, N., Sengezer-Inceli, M., Can, A., Alper, O., Yanadaq, R., 2004- Effect of Aloe vera (L.) Burm fil. Leaf gel. and pulp extracts on kidney in type II diabetic rat model. *Indian J. Exp. Biol*; 42 (2): 48–52.
- [10].- Furukawa S, Fujita, T, Shimabukuro M, Iwaki M, Yamada Y, Nakajima Y, Nakayama O, Makishima M, Matsuda M, Shimomura I.,2004- Increased oxidative stress in obesity and its impact on metabolic syndrome. *J. Clin. Invest* ; 114(12): 1752-1761.
- [11].- S. Louala, A. Benyahia-Mostefaoui, M.Y. Lamri-Senhadji., 2013- La restriction énergétique réduit le stress oxydant de l'aorte et du coeur et corrige le risque athérogène chez le rat rendu obèse, *Annales de Cardiologie et d'Angéiologie* ; 62 :155–160.
- [12].- Can A, Akev N, Ozsoy N, Bolkent S, Arda BP, Yanardag R, Okyar A.,2004- Effect of Aloe vera leaf gel and pulp extracts on the liver in type-II diabetic rat models. *Biol Pharm Bull*; 27(5): 694–8.
- [13].- Kim SH, Cheon HJ, Yun N, Oh ST, Shin E, Shim KS, et al.,2009- Protective effect of a mixture of Aloe vera and Silybum marianum against carbon tetrachloride-induced acute hepatotoxicity and liver fibrosis. *J Pharmacol Sci*; 109(1):119–27.
- [14].- Saada HN, Ussama ZS, Mahdy AM., 2003- Effectiveness of aloe vera on the antioxidant status of different tissues in irradiated rats. *Pharmazie*; 58(12): 929–31.
- [15].- Tameshloo M, Norouzian M, Zarein-Dolab S, Dadpay M, Mohsenifar J, Gazor R.,2012- Aloe vera gel and thyroid hormone cream may improve wound healing in Wistar rats. *Anat Cell Biol*; 45:170-177.
- [16].- Huseini HF, Kianbakht S, Hajiaghaee R, Dabaghian FH.,2012- Anti-hyperglycemic and anti-hypercholesterolemic effects of Aloe vera leaf gel in hyperlipidemic type 2 diabetic patients: a randomized double-blind placebo-controlled clinical trial. *Planta Med*; 78:311-316.
- [17].- Kang MC, Kim SY, Kim YT., 2014- In vitro and in vivo antioxidant activities of polysaccharide purified from Aloe vera (Aloe barbadensis) gel. *Carbohydr Polym.*; 99:365-371.