

## ETUDE COMPARATIVE DE QUELQUES CARACTÉRISTIQUES CHIMIQUES ET PHYSICO-CHIMIQUES DE LA VIANDE DU DROMADAIRE CHEZ DES INDIVIDUS DU TYPE " SAHRAOUI " , DIFFÉRENTS ÂGES

OULD EL HADJ M. D., BOUZGAGB., BOURASA. et MOUSSAOUIS.

*Institut d'Hydraulique et d'Agronomie Saharienne, Centre Universitaire de Ouargla, BP 163, 30000 Ouargla.*

**Résumé :** *L'étude des caractéristiques chimiques et physico-chimiques effectuée sur 15 dromadaires du type " Sahraoui " représentée par 3 tranches d'âges : moins de 2 ans, de 2 à 5 ans et de plus de 5 ans jusqu'à 20 ans; a fait apparaître une valeur nutritive intéressante proche de celle des autres viandes rouges. Néanmoins, un taux d'eau important existe chez les jeunes (77%), qui diminue chez les plus âgés (74,8%). Cette quantité d'eau rend cette viande sujette à plusieurs altérations microbiennes, donc exigeant une conservation. La teneur en MS est de 23% chez les jeunes et 25,2% chez les dromadaires âgés. La viande est composée d'une teneur importante en protéines, près de 20% de protéines, qui évolue avec l'âge; une teneur en lipides variant selon l'âge, de 1 à 2% de lipides, un taux de sucre stable de 1,2% et une teneur en cendres, plus ou moins égale pour tous les âges soit 1,13%. L'évolution du pH " post mortem " est légèrement lente par rapport à d'autres espèces, cependant une légère augmentation de la conductivité électrique dans le temps est perceptible.*

**Mots clé :** *Viande, Valeur nutritive, post mortem, Physico-chimiques, Dromadaire, Différents âges.*

**Summary :** *The study of chemical and physico-chemical characteristics done on 15 dromedarys among the population "Sahraoui " represented by 3 categories of ages: less than 2 years, from 2 to 5 years and more than 5 years old until 20 years, have shown an interesting food value, near the red meat's one. Nevertheless there is an important water rate among the young dromedary's meat (77%), which lessens among the old ones (74,8%). This important tenor of water, imperils the meat to many microbic deteriorations, so that, it should be conserved carefully. The dry substance, which is inversely proportional to water's tenor, is about 23% among the youngs and 25,2% among the old dromedary's meat. The meat is composed by an important tenor of protein, near of, 20%, which evolves with the age; the lipid's tenor varies according to the age; from 1 to 2%; a stable sugar's rate of 1,2% and a rate of cinders more or less equal for all the ages, that is to say 1,13%. The evolution of pH "post mortem " is lightly slow compared to other species, mean while, a light increasing of electric conductivity is perceptible by the time.*

**Key words :** *Meat, Food's value, Post mortem, Physical chemical, Dromedary, Difference old.*

## INTRODUCTION

En Algérie, si la ration alimentaire est acceptable du point de vue calorique, elle demeure insuffisante du point de vue protéique. Cela est due au faible niveau de consommation des protéines d'origine animale. D'après une étude, faite par ANONYME (1995), la consommation des protéines animales en Algérie est en moyenne de 13 à 15 g/hab./jour .

La viande est, par excellence, la première source de protéines animales, grâce à sa richesse en acides aminés indispensables, qui la classe parmi les protéines nobles.

Cependant, la consommation importante des viandes reste l'apanage des pays développés. Elle reflète un niveau de vie convenable, compensé par une production performante, où le chiffre d'affaire réalisé par la production, l'industrie et le commerce des viandes est derrière la sidérurgie et l'automobile, tandis que les pays en voie de développement ont une faible productivité des élevages et un commerce réduit.

Le cheptel algérien, avec un effectif d'environ 1,4 millions de têtes de bovins, 16,9 millions de têtes pour les ovins et les caprins de 2,5 millions de têtes; tandis que les camelins sont de 130000 têtes et les équidés de 82000 têtes selon l'Office National des Statistiques (ONS), ne couvre pas les besoins de la population en viande. De plus la viande est devenue un produit cher que le consommateur ordinaire, avec un faible pouvoir d'achat, ne peut se le permettre tous les jours. Cependant les viandes ovines et bovines sont les plus consommées en Algérie surtout au Nord, pendant que le dromadaire, grâce à son grand rendement de carcasse, et considéré comme un animal jouant un grand rôle dans la production de viande, est apprécié et consommé à grande échelle dans le Sahara algérien.

De ce fait et pour renforcer l'étude de cet animal, qui caractérise le milieu saharien, nous essayons, dans cette étude, de faire apparaître quelques caractéristiques chimiques, physico-chimiques de la viande du dromadaire et leur évolution dans le temps.

## MTHODOLOGIE DE TRAVAIL

### 1 - Matériel de travail

- Choix de l' animal

Le premier critère, à respecter, est l'âge des individus, car l'objectif est de déterminer les similitudes et les différences qui peuvent exister dans la viande du dromadaire en fonction des âges. Nous nous sommes basés sur trois tranches différentes d'âges: moins de 2 ans, de 2 à 5 ans et plus de 5 ans jusqu'à 20 ans. Les viandes de ces tranches d'âge sont les plus appréciées par les consommateurs.

Connaissant qu'il y a des différences anatomiques et physiologiques entre le mâle et la femelle, le sexe de l'animal peut être un important facteur. En effet le mâle, du point de vue physiologique, est plus stable que la femelle. Nous avons opté pour des mâles du type "Sahraoui" qui est localisé principalement dans le Sahara Septentrional Algérien, du grand erg occidental au centre du Sahara. C'est un animal médialigne, robuste, à pelage beige foncé, mi-long. C'est une population issue du croisement entre le type "*Châambi*" et le type "*I'Ouled Sidi Cheikh*". Cette population a fourni d'excellents méhari de troupe (LASNAMI, 1986).

Un ensemble de 15 dromadaires de l'abattoir de Ouargla, a servi à cette étude. Les animaux utilisés ont été reconnus sains par le vétérinaire et ont été maintenus à la diète hydrique pendant 24 heures et au r

- Préparation des échantillons

D'après la définition, la viande est le muscle strié, de ce fait les échantillons sont prélevés aux endroits les plus charnus. Nous avons opté pour la cuisse, car c'est une partie de la carcasse riche en tissu musculaire et recherchée par le consommateur.

Après l'inspection vétérinaire, les prélèvements se font après 4 heures et 24 heures après l'abattage à l'aide d'un couteau tranchant à une profondeur allant de 2 à 3 cm. Les échantillons ainsi obtenus sont transportés aseptiquement à 4° C dans des isothermes vers le laboratoire vue d'analyses ultérieures.

2 - Méthodes d'analyses

- L'humidité :

Elle est obtenue par la dessiccation d'une prise d'essai du produit à l'étuve à 105 °C pendant 24 heures jusqu'à obtention d'un poids constant.

Le taux de l'humidité où de la matière sèche est déterminé par la différence du poids (AUDIGIE et al., 1984).

- Les cendres :

Le taux des cendres totales est déterminé par l'incinération. Après un étuvage à 105 °C pendant 24 heures des échantillons de viande, sont incinérés dans un four à moufle (1 heure à 600 °C environ). Les cendres sont évaluées par la différence du poids.

- Dosage des protéines :

L'azote total est dosé par la méthode de KJELDHAL.

- Dosages des lipides :

La méthode employée pour l'extraction des lipides est décrite par LECOQ (1965). Elle est communément appelée méthode au SOXHLET. Le solvant utilisé est l'éther de pétrole.

- Dosage des sucres totaux :

Il s'agit de doser le glucose et le glycogène. Selon la méthode de BERTRAND (AUDIGIE et al., 1984), le principe consiste à faire agir un excès de liqueur cuproalcaline sur les sucres. On sépare l'oxyde cuivreux et on traite par une liqueur sulfurique de sulfate ferrique, puis on fait le titrage avec le permanganate de potassium à 0,05 N.

- La conductivité électrique (CE) :

Elle nous indique l'activité ionique du produit. Elle se mesure sur un extrait dilué au 1/10 à l'aide d'un conductimètre étalonné. Les résultats sont exprimés en mmhos/cm.

- Le pH :

La détermination du pH est essentielle pour le contrôle de la viande. Diverses propriétés gastronomiques et nutritionnelles de la viande, telles que la tendreté, l'aptitude aux divers modes de cuisson, sont liées en particulier aux réactions biochimiques dont elle est le siège. La variation du pH nous renseigne sur les activités biochimiques au niveau du muscle, surtout sur la résolution du " *rigor mortis* ". La mesure s'effectue directement à l'aide d'un pH-mètre étalonné sur un extrait dilué au 1/10 d'un échantillon de viande broyé et homogénéisé à l'aide d'un mortier en porcelaine.

**RESULTATS ET DISCUSSION:**

Le tableau I montre que la teneur en matière sèche augmente suivant l'âge. Elle est en moyenne de 22,93; 23,92 et 25,20%, respectivement pour les trois catégories d'âges étudiés : moins de 2 ans, de 2 à 5 ans et plus de 5 ans jusqu'à 20 ans.

Le taux de la matière sèche dépend de la teneur en eau de la viande, qui est inversement proportionnelle avec la matière sèche. La teneur moyenne en eau est de: 77,07; 76,08 et

74,8 % respectivement pour les classes d'âges: moins de 2 ans, de 2 à 5 ans et plus de 5 ans jusqu'à 20 ans.

Ces valeurs sont proches de celles de NASR et al. (1965), qui avaient étudié l'évolution de la composition avec l'âge et le sexe. Le fait le plus marquant c'est qu'il y a une diminution de la teneur en eau, de plus 78% pour les jeunes à environ 76 % chez les dromadaires âgés.

La richesse de la viande du dromadaire en eau est confirmée par les résultats des travaux de ELKADI et FAHMY (1985) qui ont trouvé qu'elle contient plus d'eau que la viande du buffle. Cette richesse hydrique

s'explique par la variation de plusieurs paramètres parmi lesquels: la race, le sexe, l'individu, l'âge, l'état sanitaire, l'alimentation et les conditions d'abattage (CRAPLET 1966). Cette teneur en eau fait d'elle une denrée périssable exigeant une conservation contre les altérations.

Les cendres ont des taux variant de 1.13 % à 1.15 % ( tableau I). Ces chiffres sont comparables à ceux donnés par KAMOUN (1992), qui a donné une marge de 1,0 +/- 0,3% et à ceux d'autres viandes rouges qui donnent pour la viande ovine 1 à 2 % (STARON, 1982); environ de 2% pour la viande du porc (LAURENT 1974).

Tableau I : Composition chimique.

Age	Eau(%)	M S (%)	Cendres(%)	Protéines (%)	Lipides (%)	Sucres (%)
< 2 ans	77,07	22,93	1,13	19,06	1,14	1,21
De 2 à 5 ans	76,08	23,92	1,13	20,01	1,38	1,2
> 5 ans	74,80	25,20	1,15	20,70	1,97	1,2

Le taux de cendre permet de juger la richesse ou la pauvreté de la viande en élément minéraux; plusieurs auteurs, CRAPLET (1966), SOLTNER (1979) et STARON (1982); ont mentionné que la viande est une excellente source de fer et de phosphore, qui est bien assimilée par l'organisme, mais elle est pauvre en calcium.

Toutefois le pH moyen de la viande est au voisinage de 6 (Tab. II), proche de celle des bovins CRAPLET (1966), LAURENT (1974), ROSSET et al (1977) et SOLTNER (1979).

Les mesures du pH, 4 heures après l'abattage, montrent une valeur de légère acidité qui est

proche de 6 chez les trois différents âges; ce qui explique la chute du pH après la saignée de la neutralité du pH de 7 à 7,4 d'après CRAPLET (1966) ; LAURENT (1974) et SOLTNER (1979), à une légère acidité pendant un délai de 3 à 4 heures. Cette diminution de pH se prolonge jusqu'à une valeur acide proche de 5,7 après 24 heures. Ceci est dû au prolongement de la transformation du glycogène en acide lactique (glycogénolyse). Cette baisse va jouer un grand rôle dans le devenir de la viande, car à un pH 5,5 à 5,8, il y a activation des enzymes protéolytiques, qui jouent un rôle important dans la qualité organoleptique de la viande (CRAPLET 1966 ; ROSSET et al., 1977 et STARON, 1982) au cours de la maturation.

Chez le dromadaire l'activité ionique mesurée 4 heures après l'abattage est voisine de 1,1 mmhos/cm. Plus de 24 heures après l'abattage ces valeurs augmentent jusqu'à environ de 1,6 mmhos/cm (Tab.II).

Tableau II : Evolution des caractéristiques physico-chimiques de la viande en fonction du temps et selon les classes d'âges.

Age		Moins de 2 ans			De 2 ans à 5 ans			plus de 5 ans		
		Ech.1	Ech.2	Ech.3	Ech.1	Ech.2	Ech.3	Ech.1	Ech.2	Ech.3
PH	4 h après l'abattage	5,85	5,85	6,18	6,10	6,25	6,07	6,08	6,06	6
	24 h après l'abattage	5,56	5,66	6,04	5,65	5,7	5,75	5,69	5,65	5,93
CE	4 h après l'abattage	1,06	1,10	1,2	0,8	1,3	1,29	1,10	1,09	1,32
	24 h après l'abattage	1,31	1,20	1,36	1,5	1,65	1,65	1,93	2,1	2,03

Cependant la teneur en protéines qui est de 19,06; 20,01 et 20,71% respectivement avec les moins de 2 ans, de 2 à 5 ans et plus de 5 ans jusqu'à 20 ans (Tab. I), s'est avérée normale, confirmée par les résultats des travaux de KAMOUN et al. (1992) qui sont d'une valeur de 1,8,7+ / - 1,7 %.

Nos résultats font apparaître une légère évolution de la teneur en protéines avec l'âge (Tab. I). Ces résultats sont comparables à ceux trouvés par NASR et al. (1965) et qui montrent qu'il y a une évolution de la teneur en protéines dans la viande du dromadaire, avec l'âge, pour une valeur qui passe de 20,07 % chez les jeunes à 22,02 % chez les dromadaires âgés.

En comparant la viande des dromadaires jeunes (moins de cinq ans) à celles des taurillons, NASR et al (1965) affirment qu'elles ont la même teneur en protéines, alors que la viande des dromadaires ayant plus de cinq ans contenait plus de protéines

que la viande de taureaux et de vaches; tandis que EL KADI et FAHMI (1985) affirment que la viande du dromadaire est plus riche en collagène (protéines du tissu conjonctif) que la viande du buffle. Or la dureté d'une viande dépend de sa teneur en collagène, mais aussi de l'âge de ce tissu (CHEFTEL, 1984).

D'après nos résultats, la viande du dromadaire comme toute viande, notamment rouge, est une bonne source de protéines de haute valeur biologique, avec une teneur en lipides de: 1,14; 1,38 et 1,97 % respectivement avec les âges moins de 2 ans, de 2 à 5 ans et plus de 5 ans jusqu'à 20 ans (Tab.I). Mais cette teneur en matière grasse évolue suivant l'âge. C'est de même pour NASR et al. (1965) qui ont trouvé des valeurs allant de 0,92% chez les dromadaires jeunes à 1,01 % chez les dromadaires âgés. Ceci confirme que la viande du dromadaire est une viande maigre par rapport à la viande bovine qui peut aller de 1,2 à 4,88%, selon la comparaison faite par NASR et al. (1965). Pour CRAPLET (1966) la

viande du bovin peut atteindre jusqu'à 4 % de matière grasse sans prendre en considération les tissus adipeux.

Le taux des sucres comme chez tous les animaux est faible. Le tableau I rapporte une valeur moyenne de 1,2 % chez les trois classes d'âges. STARON (1982) note une teneur en sucre dans la viande des mammifères de l'ordre de 0,5 à 1,50%. Cette fraction glucidique de la viande est constituée essentiellement par le glycogène (0,8%) et le glucose (0,1%) d'après LEDWARD(1972) cité par STARON(1982).

Evolution " post mortem " du pH :

Le graphique représentatif de l'évolution du pH " *post mortem* " de la viande du dromadaire (Fig.1), est établi à partir des résultats des mesures du pH obtenues 4 heures et plus de 24 heures après l'abattage. Le pH initial (avant la saignée) est 7,4. Cette valeur du pH a été confirmée par CRAPLET (1966) et ROSSET et al. (1977) qui ont indiqué une valeur de 7 à 7,5.

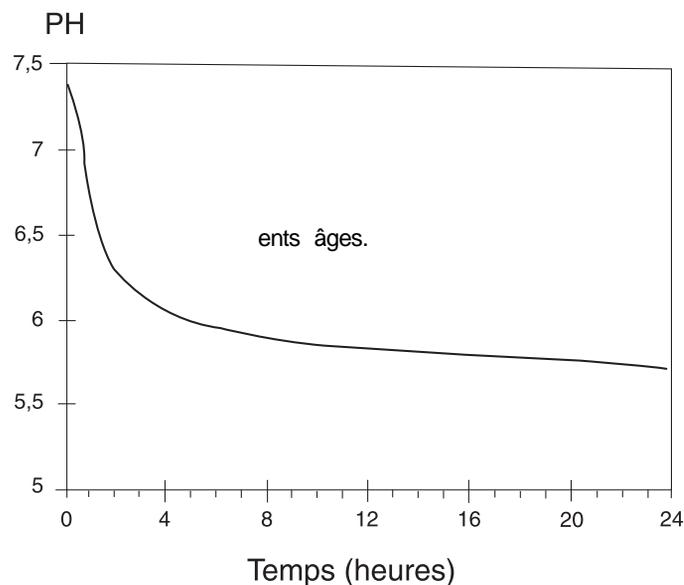


Figure 1 : Evolution du PH *post mortem* de la viande du dromadaire âgé > 5 ans

L'évolution " *post mortem* " de la viande du dromadaire semble être lente par rapport à d'autres viandes rouges, ce qui explique une glycolyse lente. Cette évolution dépend de plusieurs paramètres parmi lesquels: l'espèce, la race, l'individu, l'état sanitaire, les traitements de l'animal avant l'abattage. Ce dernier facteur joue un rôle important dans le processus de glycolyse et par conséquent l'évolution du pH.

Parallèlement l'évolution du pH entraîne une augmentation légère de la conductivité électrique pendant le "*rigor mortis*", cette évolution peut s'expliquer par certains phénomènes physico-chimiques qui mènent à une libération des ions, avec certaines différences entre les différents

GIRE et MONIN (1979) notent que les animaux stressés avant l'abattage subissent un abaissement du glycogène *in vivo*. Cet abaissement se traduit par une faible baisse du pH " *post mortem* ", ce qui peut être notre cas, le dromadaire stressé ou surmené sous l'effet de la technique d'abattage traditionnelle. Le cas de notre expérience peut s'expliquer également par une stabilisation de la glycogénolyse par l'abaissement de la température car le froid influence sur le phénomène de glycogénolyse en freinant l'activité enzymatique qui transforme le glycogène en acide lactique. Cela entraîne d'ailleurs un sérieux inconvénient sur le plan microbiologique: car une baisse importante du pH ralentit en effet considérablement la prolifération de la flore microbienne de surface.

## CONCLUSION

L'étude des caractéristiques chimiques et physico-chimiques de la viande du dromadaire fait apparaître un taux très important d'eau, notamment la viande issue des individus de moins de deux ans et une diminution de la teneur en eau avec l'âge. Cette diminution est accompagnée d'une augmentation de la fraction protéique notamment le tissu conjonctif et des lipides, ce qui explique l'augmentation de la matière sèche en fonction de l'âge.

Malgré que le taux des sucres totaux paraît moyennement faible par rapport à la valeur limite qui est de 1,5% fixée par STARON (1982) pour les mammifères, il est considéré comme facteur jouant un rôle dans l'évolution de la viande. En outre, la teneur en cendres totales, qui est de valeur acceptable, détermine la matière minérale qui est en relation étroite avec la valeur nutritive de la viande, contenant des oligo-éléments nécessaires pour l'organisme.

Notons que la viande de dromadaire, chez les individus du type " sahraoui " inférieur ou égale à 5 ans, est comparable à celle du taurillon. La viande de cette classe d'âge est la plus appréciée par la population autochtone du Sahara.

## REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- ANONYME, 1995. VI<sup>ème</sup> journée nationales de nutrition, Ouargla 17-18. Ed. FOREM; Mai 1995, résumés, Algérie, 84 p.
- AUDIGIEC., FIGARELLA J. et ZONZAINIF. ;. 1984. Manipulation d'analyses biochimiques. Ed. Tec. et Doc., Paris, 270 p.
- CHEFTEL J. C. et CHEFTEL. H., 1984. Introduction à la biochimie et à la technologie des aliments. Volume 1. Ed. Technique et Documentation, Lavoisier, Paris, 381 p.
- CRAPLET C., 1966. La viande de bovins. Tome VIII, livre I. Ed. Vigot frères Editeurs, Paris, 486 p.
- EL KADYS. A. et FAHMY A. A., 1984. Some physical and chemical studies on buffalo and camel meat during cold storage. 30<sup>th</sup> Eur. Meet. Res. Workers, Bristol, 3, pp. 160-1661.
- GIRE P. et MONIN G., 1979. Taux de glycogène musculaire, stress de transport et pH ultime de la viande chez le mouton. Ann. Technol. agric., 28 (4), INRA, Paris, pp. 433-444.
- KAMOUN M., 1992. La viande de dromadaire production, aspects qualitatifs et aptitude de la transformation. Ed. ESA, Tunisie, 17 p.
- LASNAMI K., 1986. Le dromadaire en Algérie, perspective de développement. Thèse de Magister, INA, EL-Harrach, Alger

- LAURENT C., 1974. Conservation des produits d'origine animale en pays chauds. 2<sup>ème</sup> édition. Ed. Presses universitaires de France, Paris, 154 p.
- LECOQR, 1965. Manuel d'analyses alimentaires et expertises usuelles. Tome 1. Ed. Daiderlein et Cie, Paris, 243 p.
- NARS S., ELBAHA G., et MOURSAY A. M., 1965. Studies on camel meat. The effect of age and sex on the component of camel meat. J. Arab. Vet. Med. Ass., 25, (4), pp. 253-258.
- ROSSET M. R. et GIRAUD R., 1977. La saveur de la viande. N°14, Ed. APRIA, Paris, 140p.
- ROSSET M. R., 1978. La couleur de la viande. N°22, Ed. APRIA, Paris, 190 p.
- SOLTNER D., 1979. La production de la viande bovine. Techniques agricoles, Angers, France, 319p.
- STARON T., 1982. Viandes et alimentation humaine. Ed. APRIA, Paris, 140 p.