

# Préférences et consentement à payer des consommateurs pour les attributs sanitaires et de qualité du lait de chamelle dans la région de Tahoua, Niger

Amadou Zakou<sup>1</sup> Agada Dan Baky<sup>2</sup>  
Ibrahim Adamou Karimou<sup>3\*</sup>

## Mots-clés

Dromadaire, lait de chamelle, qualité du produit, comportement du consommateur, Niger

OPEN ACCESS

© A. Zakou *et al.*, 2025  
published by Cirad



This article is distributed under the terms of the Creative Commons Attribution 4.0 International License (CC-BY).

Type: Research article

Submitted: 19 June 2024

Accepted: 04 February 2025

Online: 24 March 2025

DOI: 10.19182/remvt.37492

## Résumé

**Contexte** : L'agriculture et l'élevage, qui sont les deux mamelles de l'économie nigérienne, fournissent une source importante de nourriture et de revenu pour les populations rurales et urbaines. **Objectif** : L'objectif de cette étude est d'analyser les préférences et le consentement à payer des consommateurs pour des produits laitiers issus des espèces animales locales, dans le but d'évaluer l'impact de l'introduction du lait de chamelle sur le bien-être global des consommateurs. **Méthodes** : Une méthode d'analyse conjointe par l'étude des préférences déclarées a été conduite sur la base d'enquêtes. **Résultats** : Les résultats révèlent que les attributs « vertus nutritives », « hygiène du lait », « pureté du lait » (c'est-à-dire sans mélange) et « espèce produisant le lait » influencent le choix des consommateurs. La présence d'une étiquette est l'attribut le moins important pour eux. Ces consommateurs sont disposés à payer davantage pour le lait de chamelle répondant à des normes d'hygiène et de pureté. Le milieu, urbain ou rural, influe significativement sur leurs préférences. Les consentements marginaux à payer (qui indiquent des préférences pour une option de lait par rapport à une autre) indiquent une préférence nette des consommateurs pour le lait de chamelle par rapport à celui des autres espèces (vache, chèvre et brebis). Les consommateurs consentaient à payer 6 700 XAF, 45 247 XAF et 67 640 XAF (éq. 12,2, 69, 103 Euros respectivement) de plus pour le lait de chamelle que pour le lait de vache, de chèvre et de brebis respectivement. Le bien-être des consommateurs vivant dans un environnement disposant de lait de chamelle est plus élevé que celui des consommateurs n'ayant pas accès à du lait de chamelle. **Conclusions** : Ces résultats soulignent la nécessité d'utiliser des stratégies allant de la production laitière au niveau de la ferme à la commercialisation, pour fournir aux consommateurs de lait de chamelle répondant à des normes d'hygiène et de pureté convenables.

■ Comment citer cet article : Zakou, A., Dan Baky, A. & Adamou Karimou, I. (2025). Préférences et consentement à payer des consommateurs pour les attributs sanitaires et de qualité nutritionnelle du lait de chamelle dans la région de Tahoua, Niger. *Revue d'élevage et de médecine vétérinaire des pays tropicaux*, 78, 37492. <https://doi.org/10.19182/remvt.37492>

## ■ INTRODUCTION

Le dromadaire constitue une source de nourriture (Hassan *et al.*, 2022), un moyen de fertilisation et sarclage des sols (Ba *et al.*, 2022) et de transport (Faye, 2009 ; Faye, 2020). Il est une source importante

1. Département de Sociologie et économie rurales, Faculté des Sciences agronomiques, Université Djibo Hamani, Tahoua, Niger

2. Département d'Économie et de gestion, Faculté de Droit, d'économie et de gestion, Université Djibo Hamani, Tahoua, Niger

3. Département des Productions animales et technologie des aliments, Faculté des Sciences agronomiques, Université Djibo Hamani, Tahoua, Niger

\* Pour la correspondance

Tél. : +227 96826179 ; E-mail : adamoukarimou.ibrahim@udh.edu.ni

de revenu pour plusieurs familles agropastorales vivant dans les zones semi-arides et arides d'Afrique sub-saharienne (Wayua *et al.*, 2012 ; Faye *et al.*, 2017). Le dromadaire résiste mieux aux sécheresses que les autres ruminants domestiques (Faye *et al.*, 2012). En effet, même dans des conditions climatiques défavorables, la chamelle peut produire 2 à 5 litres de lait par jour et durant toute l'année (Ba *et al.*, 2022). En raison de ses vertus nutritives et thérapeutiques exceptionnelles présumées (Hassan *et al.*, 2022), ce lait est très apprécié et recherché par les consommateurs, constituant ainsi un marché potentiel pour les produits camelins (Morton, 1984).

Au Niger, la filière laitière est le sous-secteur le plus dynamique du secteur tertiaire. Il est porteur de croissance pour l'économie nationale, avec 11 % du PIB global et 35 % du PIB agricole (Vias Franck

*et al.*, 2003). Par conséquent, les filières viande et lait jouent un rôle primordial dans la mise à la disposition, pour les populations, de produits riches en protéines en quantité adéquate. Une constante augmentation de la demande en lait par les consommateurs urbains a été rapportée (Marichatou *et al.*, 2005). Selon les statistiques nationales, les besoins laitiers, d'environ un milliard de litres par an, augmenteraient au rythme de la croissance démographique (Projet Nariindu, 2019). Malheureusement, en dépit de l'importance numérique du cheptel au Niger, la production locale de lait est loin de satisfaire les besoins des populations (Projet Nariindu, 2019). Ainsi, cette demande est essentiellement satisfaite par des importations. De même, les unités laitières industrielles, peinant à se fournir en lait local en quantité et en qualité suffisantes, transforment, pour la majorité, de la poudre importée (Yahouza & Malam Maman, 2018). Pour satisfaire 50 % de la demande intérieure en produits laitiers, le Niger en importe chaque année pour environ 7,3 milliards de XAF (éq. 10,96 millions euros) (Vias Franck *et al.*, 2003). Malgré ces importations, l'accessibilité des produits laitiers est devenue difficile pour certaines couches de la population (Veillard, 2010).

Au cours de la dernière décennie, le lait de chamelle est entré sur le marché dans de nombreux pays du monde (Profeta *et al.*, 2022). À l'origine associé uniquement à l'économie du don, l'échange de lait de chamelle a radicalement évolué vers une économie marchande, pour une part capitaliste (Faye & Corniaux, 2024). L'urbanisation et la modernisation des systèmes agricoles ont favorisé le développement d'une filière de produits à base de lait de chamelle, bien que l'organisation de cette chaîne de valeur ne fasse que commencer (Faye *et al.*, 2014).

Pour renforcer l'offre intérieure de produits laitiers au Niger, l'Organisation néerlandaise de développement (SNV) apporte un soutien technique et financier par la mise en place d'un dispositif de points de vente de lait de chamelle dans la région de Tahoua au Niger, supposant à ce lait un avantage comparatif par rapport au lait de vache, de chèvre et de brebis. Le but de ce dispositif est de permettre, à terme, aux agropasteurs de minimiser les pertes de lait en période d'abondance, d'accroître leur revenu et de rendre ainsi le lait de chamelle plus disponible que le lait en poudre importé.

Dans le domaine de l'élevage, la nécessité de comprendre le mode de prise de décision des éleveurs a été bien documentée (Jabbar *et al.*, 1999 ; Tada *et al.*, 2013 ; Bayou *et al.*, 2014 ; Ba *et al.*, 2022). De même, l'intérêt de connaître la perception des produits alimentaires par les consommateurs urbains a été rapporté (Amadou, 2014 ; Zakou, 2021). Or, le consentement à payer (CAP) pour des attributs sanitaires et de qualité nutritive des produits laitiers, la part de marché des différentes catégories de produits et l'impact de l'introduction du lait de chamelle sur le bien-être des consommateurs sont méconnus. Berges & Karina (2009) ont étudié, dans la ville de Mar del Plata, en Argentine, le consentement à payer pour des attributs de qualité des produits laitiers à partir d'une évaluation contingente. Les résultats de leur étude montrent que le CAP était très faible, bien que les consommateurs soient intéressés par la qualité des aliments. Cependant, selon ces auteurs, le CAP varie en fonction du niveau d'information détenue par les consommateurs et des priorités de qualité et sanitaires qu'ils se sont fixées, plus que du prix d'achat.

Les limites atteintes par les études antérieures dénotent la nécessité d'utiliser une analyse conjointe pour la collecte des données. Il existe deux méthodologies pour étudier le comportement des consommateurs : la préférence révélée (RP) et la préférence déclarée (SP). La première approche porte sur l'observation du comportement des consommateurs au marché pour estimer leur volonté de payer *ex post*. La deuxième approche, qui a été employée dans cette étude, est basée sur des données hypothétiques pour estimer *ex ante* la volonté de payer pour des attributs qui ne sont pas encore disponibles sur le

marché (Berges & Karina, 2009). Cette méthode qui est bien enracinée dans la théorie microéconomique permet de mesurer l'impact de l'introduction du lait de chamelle sur le bien-être des consommateurs (de façon monétaire). Son objectif est de créer et de simuler un marché hypothétique, sur la base d'un questionnaire, sur lequel les agents de la filière du lait interrogés sont amenés à révéler leurs préférences en termes de CAP pour recevoir un avantage et/ou en termes de consentement à recevoir en guise de compensation pour tolérer un coût donné.

Proposant une telle analyse, la présente étude se propose d'établir des indicateurs clés qui serviront d'outil d'aide à la décision aux agents intervenant dans la filière du lait. Son objectif est d'analyser le consentement à payer pour des attributs sanitaires et de qualité nutritive des produits laitiers, la part de marché de chaque type de lait consommé au Niger, et l'impact de l'introduction du lait de chamelle sur le bien-être des consommateurs.

## ■ MATERIEL ET METHODES

### Zone d'étude

La région de Tahoua est localisée dans le centre ouest du Niger (figure 1), entre 04° 52' et 06° 41' de longitude Est et entre 13° 40' (frontière avec le Nigéria) et 18° 50' de latitude Nord (frontière avec le Mali). Le climat de la zone est de type sahélien, caractérisé par deux saisons : une saison sèche allant d'octobre à mai et une saison pluvieuse allant de juin à septembre.

Tahoua est une région à vocation essentiellement agropastorale. La population était estimée à 3 983 172 habitants en 2017, avec un taux d'accroissement de 4,7 % (SRAT, 2017). Elle est essentiellement constituée des ethnies Haoussa, Touareg, Peul, Arabe. Le groupe ethnique majoritaire est le groupe Haoussa. Dans la région, l'agriculture constitue la première activité économique et est pratiquée par plus de

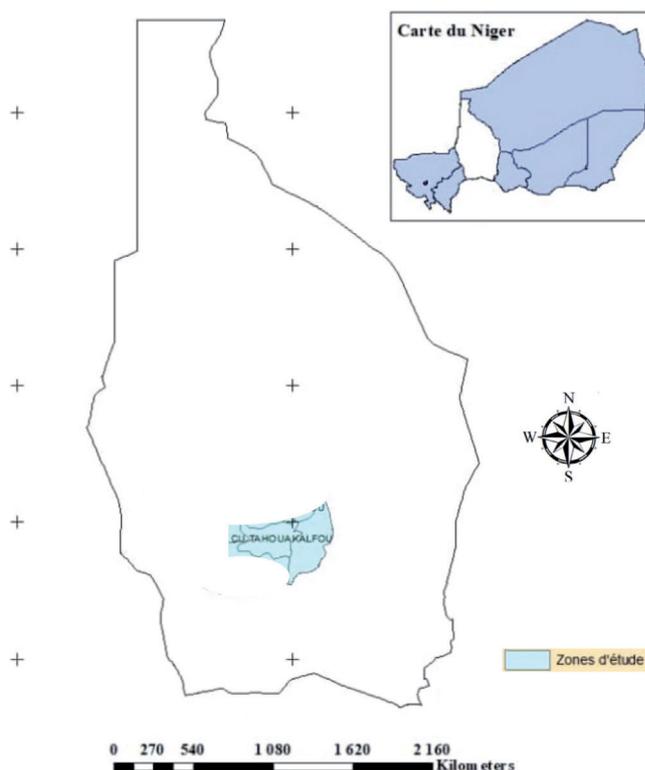


Figure 1 : Localisation géographique de la zone d'étude // Geographical location of the study area.

80 % de la population. L'élevage (dont celui du dromadaire) représente la deuxième activité économique. Il constitue l'activité dominante dans la zone nord et est associé à l'agriculture dans les autres zones agroécologiques.

Le commerce dans la région de Tahoua se subdivise en un secteur formel et un secteur informel. Le premier comprend en particulier les opérateurs économiques importateurs-exportateurs et certaines sociétés à dimension nationale et/ou internationale. Le second emploie le plus grand nombre d'individus et joue un rôle important dans l'économie régionale. Les acteurs impliqués dans les activités commerciales concernent les revendeurs et les grossistes encore réticents à la formalisation.

### Échantillonnage et collecte des données

La liste des attributs du lait utilisés pour l'élaboration du questionnaire relatif aux options de lait à soumettre aux consommateurs est présentée dans le tableau I. Ces attributs ont été sélectionnés grâce à la technique du dispositif de bloc incomplet équilibré (Amadou, 2014). En se basant sur les informations contenues dans le tableau I, le dispositif factoriel complet peut être défini par la combinaison complète :  $L^A$  où :  $L$  est le niveau de l'attribut du lait et  $A$  le nombre d'attributs. Au total, avec sept attributs à deux niveaux et un attribut varié à quatre niveaux, le profil complet peut être calculé de la façon suivante :  $L^A = 2^7 \times 2^2 = 512$  profils ou questions possibles. À cause des coûts élevés et du temps liés à l'administration de 512 questions, un dispositif factoriel fractionné (c'est-à-dire une

forme réduite du dispositif factoriel) a été utilisé. En se basant sur la procédure d'Aizaki & Nishimura (2008), le dispositif factoriel fractionné a été utilisé pour l'élaboration du questionnaire, dont le calcul donne :  $0,25 \times 2^9 = 32$  profils. Ces derniers ont été scindés en deux sous-blocs (échantillons) de tailles identiques, dont un est orthogonal (c'est-à-dire qu'il n'y a pas de corrélation entre les différents attributs) et représentatif de 80 à 90 % des effets des principaux attributs. Ainsi, chaque sous-bloc comporte seize questions associées aléatoirement à des groupes différents de consommateurs, ce qui a permis d'obtenir un dispositif factoriel équilibré.

Omondi *et al.* (2008) ont indiqué que pour ce type d'étude, un échantillon minimum de cent répondants est requis. Ainsi, l'enquête a été conduite auprès de cent consommateurs de lait, dont cinquante en milieu rural (Kalfou) et cinquante en milieu urbain (Tahoua). Ces enquêtés, choisis au hasard sur les points de vente de lait de chamelle mis en place par la SNV (Organisation néerlandaise de développement), ont fait l'objet d'un entretien en langue locale au cours duquel les différents attributs du lait associés à leur échelle de choix leur ont été clairement expliqués, et les cinq options *Espèce* (vache, chèvre, brebis, chamelle et aucune/pas de lait) leur ont été présentées. Ces personnes ont été ensuite interrogées à l'aide du questionnaire préparé à cet effet comportant les seize choix (tableau II). Chaque choix comprenait cinq options, dont l'option de non-achat. Il était demandé aux personnes enquêtées de choisir l'option qu'elles préféraient parmi les cinq présentées, pour chacun des seize choix.

### Analyse des profils socioéconomiques des enquêtés

L'hypothèse d'une existence de différences entre les préférences des consommateurs selon les variables socioéconomiques présentées dans le tableau III a été testée en utilisant le test de khi-deux sous le logiciel R. Ces comparaisons concernent les modalités jeunes ( $\leq 40$  ans) vs âgé ( $> 40$  ans), hommes vs femmes, marié vs non marié, instruit vs non instruit, revenu moyen vs revenu élevé et famille de taille moyenne ( $\leq 7$  personnes) vs famille de taille élevée ( $> 7$  personnes). L'interaction entre le prix et chaque variable qualitative est utilisée pour former une nouvelle variable et estimer à nouveau le modèle.

### Analyses économétriques

Dans la présente étude, l'analyse conjointe ou méthode des préférences déclarées a été utilisée. Cette méthode a été appliquée dans plusieurs domaines, tels que le marketing, l'économie de transport, de l'environnement, agricole et de la santé (Louvière *et al.*, 2000 ; Ryan & Farrar, 2000 ; Bennett & Blamey, 2002 ; Hensher *et al.*, 2005).

**Tableau I :** Attributs du lait utilisés lors de l'élaboration du questionnaire /// *Milk attributes used in the questionnaire*

Attributs ou critères	Modalités
Vertus nutritives	moyennes, élevées
Hygiène	oui, non
Durée de vie	courte, longue
Pureté	pure, impure
Disponibilité	souvent, toujours
Étiquette	étiqueté, non étiqueté
Sans risque sur la santé	oui, non
Prix (en XAF par litre)	500, 600, 700, 800
Options ou catégories	Vache, Chèvre, Brebis, Chamelle, Pas de lait

**Tableau II :** Illustration, à titre d'exemple, d'une option de lait, parmi les 32 options de lait soumises aux enquêtés /// *Illustration, by way of example, of one of the 32 milk options submitted to respondents*

Options	Vache	Chèvre	Brebis	Chamelle	Pas de lait
<b>Attributs</b>					
Vertus nutritives	moyennes	moyennes	moyennes	élevées	
Hygiène	oui	oui	oui	oui	
Durée de vie	courte	courte	courte	longue	
Pureté	pure	pure	pure	pure	
Disponibilité	souvent	souvent	souvent	toujours	Aucune option
Étiquette	étiqueté	étiqueté	étiqueté	non étiqueté	
Sans risque sur la santé	non	non	non	non	
Prix (XAF par litre)	800	800	800	600	

**Tableau III :** Caractéristiques socioéconomiques des personnes enquêtées // *Socio-economic characteristics of respondents*

Variabiles	Définition	Moyenne	Écart-type
Âge	Âge en année	39,49	14,54
Genre	1 pour homme, 0 pour femme	0,81	0,40
Situation matrimoniale	1 pour marié, 0 pour célibataire	0,76	0,43
Éducation	1 pour lettré, 0 pour illettré	0,74	0,46
Revenu	Revenu mensuel en milliers de XAF	47,15	24,94
Taille de la famille	Nombre de personnes dans le ménage	6,68	5,22

La procédure de modélisation de l'analyse conjointe se déroule en six étapes.

Premièrement, l'analyse conjointe est basée sur la théorie de l'utilité et modélise le choix des consommateurs comme dépendant des caractéristiques (attributs) du produit. Cette théorie stipule qu'à travers le choix du consommateur, le consommateur maximise l'utilité – c'est-à-dire la somme des agréments et désagréments qu'il déclare pour chaque attribut – du produit considéré. Ainsi, l'équation représentant l'utilité peut être mathématiquement exprimée comme suit :

$$U_{ij} = V_{ij} + \varepsilon_{ij} \tag{équation 1}$$

où  $U_{ij}$  représente l'utilité d'un consommateur  $i$  choisissant la catégorie  $j$  d'un lait donné,  $V_{ij}$  et  $\varepsilon_{ij}$  sont respectivement la partie déterministe et la partie stochastique de l'utilité.

Deuxièmement, la partie déterministe de l'utilité est modélisée de la façon suivante :

$$V_j = \alpha \text{Prix} + \beta_1 \text{Vne}_j + \beta_2 \text{Hyoi}_j + \beta_3 \text{DVL}_j + \beta_4 \text{Pup}_j + \beta_5 \text{Distjs}_j + \beta_6 \text{Eti}_j + \beta_7 \text{SRSou}_j + \beta_8 \text{Va}_j + \beta_9 \text{Ch}_j + \beta_{10} \text{Bb}_j + \beta_{11} \text{Cha}_j \tag{équation 2}$$

où *Prix* représente le prix du lait ; *Vne<sub>j</sub>* une variable qualitative pour les vertus nutritives prenant la valeur 1 lorsqu'elles sont élevées et 0 sinon ; *Hyoi<sub>j</sub>* une variable qualitative pour l'hygiène du lait prenant la valeur 1 en présence d'hygiène et 0 sinon ; *DVL<sub>j</sub>* une variable qualitative pour la durée de vie prenant la valeur 1 lorsqu'elle est longue et 0 sinon ; *Pup<sub>j</sub>* une variable qualitative pour la pureté du lait (sans mélange avec le lait d'une autre espèce) prenant la valeur 1 pour le lait pur et 0 sinon ; *Distjs<sub>j</sub>* une variable qualitative pour la disponibilité du lait, prenant la valeur 1 lorsqu'il est disponible en permanence et 0 sinon ; *Eti<sub>j</sub>* une variable qualitative pour l'étiquetage du lait prenant la valeur 1 pour le lait étiqueté et 0 sinon ; *SRSou<sub>j</sub>* une variable qualitative pour le lait sans risque sur la santé prenant la valeur 1 pour le lait sans risque et 0 sinon ; *Va<sub>j</sub>* une variable qualitative pour le lait de vache prenant la valeur 1 pour l'option lait de vache et 0 sinon ; *Ch<sub>j</sub>* une variable qualitative pour le lait de chèvre prenant la valeur 1 pour l'option lait de chèvre et 0 sinon ; *Bb<sub>j</sub>* une variable qualitative pour le lait de brebis prenant la valeur 1 pour l'option lait de brebis et 0 sinon ; *Cha<sub>j</sub>* une variable qualitative pour le lait de chamelle prenant la valeur 1 pour l'option lait de chamelle et 0 sinon ;  $\alpha$  et  $\beta_k$  ( $k = 1 \dots 11$ ) des paramètres du modèle estimés par la méthode du maximum de vraisemblance à l'aide du package Survival sous le logiciel R.

Troisièmement, la valeur de la probabilité d'effectuer un choix donné est calculée en utilisant l'équation (2) de la façon suivante :

$$\text{Prob(option } j \text{ est choisie)} = \frac{e^{V_j}}{\sum_{k=1}^J e^{V_k}} \tag{équation 3}$$

Quatrièmement, les coefficients de l'équation (2) sont obtenus en maximisant le logarithme de la fonction de vraisemblance suivante :

$$\text{LogL} = \sum_i^N \sum_j^{16} \sum_c^5 D_{ijc} \log(P_{jc}) \tag{équation 4}$$

Où  $P_{jc}$  représente la probabilité définie par l'équation (3) ;  $D_{ijc}$  est une variable qualitative prenant la valeur 1 si l'option  $j$  a été sélectionnée par l'individu  $i$  dans le choix  $c$  de cinq options et 0 autrement ;  $N$  est le nombre de personnes et  $j$  le nombre de questions posées (soit seize).

Cinquièmement, après l'estimation des coefficients, le consentement à payer (CAP) pour les différents attributs des produits a été estimé à partir des résultats de l'équation 2, selon la formule suivante :

$$\text{CAP}_j = -\beta_j / \alpha \tag{équation 5}$$

Où  $\text{CAP}_j$  représente le consentement à payer pour un attribut  $j$  ;  $\beta_j$  et  $\alpha$  sont les coefficients respectifs des attributs et du prix.

Sixièmement, l'impact de l'introduction du lait de chamelle sur le bien-être des consommateurs peut être calculé de la façon suivante :

$$\text{VC} = \frac{-1}{\alpha} \ln[\ln(e^{V_0}) - \ln(e^{V_1})] \tag{équation 6}$$

où  $\text{VC}$  représente la variation compensatrice évaluée en termes monétaires résultant du choix d'un consommateur vivant dans un environnement avec ou dans un environnement sans choix possible de lait de chamelle.

Partant de ce qui précède, les intervalles de confiance pour le CAP (voir équation 5), la part de marché ainsi que le gain sur le bien-être du consommateur ont été obtenus par la méthode du *bootstrap* paramétrique développé par Krinsky & Robb (1990). Ainsi, pour chaque coefficient, mille nombres aléatoires ont été générés en utilisant la densité de la loi normale, puis le paramètre de chaque variable et la décomposition de Cholesky (ou racine carrée de la matrice de variance-covariance du modèle) ont été utilisés pour former une nouvelle statistique. Ensuite, la fonction de statistique descriptive contenue dans le package *Survival* sous le logiciel R a été utilisée pour calculer les intervalles de confiance à 95 % du CAP, la part de marché des différentes catégories de lait et le gain monétaire sur le bien-être du consommateur résultant de l'introduction du lait de chamelle.

Par ailleurs, le *logit* conditionnel a été utilisé pour tester l'hypothèse d'homogénéité des préférences pour le milieu rural, pour le milieu urbain et pour l'ensemble de l'échantillon (milieux rural et urbain).

## ■ RESULTATS

### *Profil socioéconomique des enquêtés*

Le tableau III résume les caractéristiques socioéconomiques des personnes interrogées. Il indique que leur âge moyen est d'environ 40 ans, qu'il s'agit majoritairement d'hommes mariés, analphabètes, ayant un revenu moyen d'environ 47 000 XAF et une famille de six personnes en moyenne. Le résultat issu du test de khi-deux montrent que les coefficients des jeunes consommateurs ( $\leq 40$  ans) vs les moins jeunes ( $p = 0,0019$ ) et des consommateurs instruits vs les non instruits ( $p = 0,0043$ ) sont positifs et statistiquement significatifs (au seuil de  $p = 0,05$ ), révélant ainsi une différence de perception du prix selon l'âge et le niveau d'instruction. Le coefficient estimé du prix selon la taille de la famille ( $-0,0018$ ) est quant à lui négatif et statistiquement significatif, montrant ainsi des perceptions spécifiques des consommateurs face au prix, selon la taille de leur famille.

### Préférences des consommateurs pour les produits laitiers

Les résultats du test de l'hypothèse d'homogénéité des préférences au moyen du *logit* conditionnel (tableau IV) pour le milieu rural, le milieu urbain et l'ensemble (milieux urbain et rural) indiquent que les données issues des deux milieux sont significativement différentes et que le milieu de vie influe significativement sur les préférences des consommateurs. Autrement dit, les consommateurs apprécient différemment le lait selon qu'ils vivent en milieu urbain ou en milieu rural.

Le tableau IV montre aussi que les coefficients des prix sont négatifs (à l'exception de ceux pratiqués en milieu urbain), impliquant que les options ayant des prix élevés ont une faible chance d'être choisies par rapport à celles ayant des prix faibles. Les coefficients associés aux vertus nutritives élevées vs moyennes, à la présence vs l'absence d'hygiène, au lait pur vs mélangé, au lait sans risque vs avec risque sur la santé sont positifs et statistiquement significatifs, indiquant ainsi que les consommateurs préfèrent les vertus nutritives, l'hygiène, la pureté et l'absence de risque sanitaire. En outre, les coefficients pour chaque

**Tableau IV** : Estimation du modèle *logit* conditionnel basée sur la fonction d'utilité des attributs du lait /// *Estimation of conditional logit model based on milk attribute utility function*

Les variables indépendantes	Milieu urbain	Milieu rural	Ensemble
Prix	0,00006 (0,00043)	- 0,0001 (0,0004)	- 0,000031 (0,0003)
Vertus nutritives élevées vs moyennes	0,043 (0,12470)	0,1771 (0,1030)	0,129* (0,0784)
Hygiène : oui vs non	0,051 (0,13590)	0,4024*** (0,1133)	0,242*** (0,0858)
Durée de vie : longue vs courte	0,0100 (0,08463)	0,0842 (0,0821)	0,058 (0,0580)
Pureté : pure vs impure	0,027 (0,11820)	0,2998** (0,0955)	0,183** (0,0725)
Disponibilité : toujours vs souvent	- 0,104 (0,12840)	0,007 (0,0937)	- 0,046 (0,0736)
Étiquette : étiqueté vs non étiqueté	- 0,108 (0,10420)	- 0,108 (0,0860)	- 0,107* (0,0643)
Sans risque sur la santé : oui vs non	0,044 (0,10710)	0,2384*** (0,0916)	0,133** (0,0677)
Option vache vs Pas de lait	3,791*** (0,4903)	2,160*** (0,3812)	2,873*** (0,2914)
Option chèvre vs Pas de lait	1,671*** (0,5099)	1,505*** (0,3825)	1,669*** (0,2965)
Option brebis vs Pas de lait	0,091 (0,60360)	0,956*** (0,3943)	0,970*** (0,3094)
Option chamelle vs Pas de lait	4,105*** (0,49940)	2,267*** (0,3846)	3,083*** (0,2951)
-2log (maximum de vraisemblance)	- 758,18	- 1 077,884	- 1 925,12
Nombre d'enquêtés	50	50	100
Pseudo-R <sup>2</sup>	0,42	0,18	0,26

Les nombres entre parenthèses sont les erreurs standards. \*, \*\* et \*\*\* sont les significations statistiques à 10 %, 5 % et 1 % respectivement /// *Numbers in brackets are standard errors. \*, \*\* and, \*\*\* are statistical significance at 10%, 5% and 1% respectively*

espèce (vache, chèvre, brebis et chamelle) sont positifs et statistiquement significatifs, révélant ainsi que les différents types de lait sont tous demandés sur le marché, mais à des degrés divers. Par contre, le coefficient du lait étiqueté vs non étiqueté est négatif et statistiquement significatif, montrant que le lait sans emballage est préféré.

### Consentements à payer et part du marché

Le tableau V présente les consentements à payer (CAP) des consommateurs pour chaque critère qualitatif et sanitaire du lait. Ainsi, les CAP associés aux attributs hygiène et pureté sont positifs et montrent que les consommateurs accordent beaucoup d'importance à ces attributs. Par exemple, ils sont disposés à payer environ 7 744 XAF par litre de plus pour un lait annoncé comme plus hygiénique.

**Tableau V** : Consentement à payer pour les attributs de qualité et sanitaires des produits laitiers /// *Willingness to pay for quality and health attributes of dairy products*

Attributs du lait évalués	Consentement à payer* (XAF)	Intervalle de confiance à 95 %
Vertus nutritives élevées vs moyennes	4 144	(- 807 ; 8 761)
Hygiène : oui vs non	7 744	(2 265 ; 12 369)
Durée de vie : longue vs courte	1 887	(- 1 592 ; 5 296)
Pureté : pure vs impure	5 868	(1 285 ; 9 732)
Disponibilité : toujours vs souvent	- 1 496	(- 6 112 ; 2 994)
Étiquette : étiqueté vs non étiqueté	- 3 431	(- 7 337 ; 404)
Sans risque sur la santé : oui vs non	4 277	(- 66 ; 8 226)
<b>Espèce</b>		
Option vache vs Pas de lait	91 994	(70 593 ; 106 137)
Option chèvre vs Pas de lait	53 447	(33 046 ; 69 482)
Option brebis vs Pas de lait	31 055	(10 781 ; 49 088)
Option chamelle vs Pas de lait	98 695	(76 265 ; 112 767)
Option vache vs option chèvre	38 547	(31 904 ; 42 231)
Option vache vs option brebis	60 940	(51 734 ; 65 302)
Option vache vs option chamelle	- 6 700	(- 104 04 ; - 2 935)
Option chèvre vs option brebis	22 392	(13 723 ; 29 336)
Option chèvre vs option chamelle	- 45 247	(- 48 722 ; - 37 952)
Option brebis vs option chamelle	- 67 640	(- 71 916 ; - 58 196)

\* Concernant le CAP, les valeurs sont calculées à partir des coefficients obtenus dans le tableau II, et elles sont mesurées en XAF. Les nombres en parenthèses correspondent aux intervalles de confiance à 95 % générés par la méthode de *Boots-trapping* de Krinsky & Robb (1990) /// *CAP values are calculated from the coefficients obtained in Table II, and measured in XAF. Numbers in brackets correspond to the 95% confidence intervals generated by the bootstrapping method detailed in Krinsky & Robb (1990)*

Les CAP associés aux attributs lait de vache, lait de chèvre, lait de brebis et lait de chamelle vs l'attribut *Pas de lait* sont positifs et statistiquement significatifs. Ainsi, les consommateurs sont prêts à payer, à titre d'exemple, 98 694 XFA de plus pour le lait de chamelle et 31 055 XAF pour celui de brebis par rapport à l'option « pas de lait ».

Les consentements à payer marginaux (CAPM) des consommateurs, ou préférences d'une option de lait (par rapport à une autre vache contre celui de la chèvre, le lait de vache contre celui de la brebis et le lait de chèvre contre celui de la brebis) sont tous positifs et statistiquement significatifs, indiquant ainsi que les consommateurs apprécient différemment les catégories de lait. Par exemple, ces derniers sont disposés à déboursier 60 940 XAF supplémentaires pour le lait de vache par rapport à celui de brebis, et seulement 22 392 XAF de plus pour le lait de chèvre par rapport à celui de brebis. En revanche, les CAP marginaux du lait de vache, du lait de chèvre et du lait de brebis vs le lait de chamelle sont négatifs et significatifs, montrant une préférence nette des consommateurs pour le lait de chamelle par rapport au lait des autres espèces. Les consommateurs sont prêts à le payer 6 700 XAF de plus que celui de vache, 45 247 XAF de plus que le lait de chèvre et 67 640 XAF que celui de brebis.

Le tableau VI présente la part de marché de chaque catégorie de lait. On constate que tous les types de lait sont demandés sur le marché. Toutefois, le lait de chamelle est plus apprécié, avec 45 % de part de marché contre 5 % seulement pour celui de brebis.

**Gain marginal sur le bien-être des consommateurs**

Le tableau VII présente le gain sur le bien-être réalisé lorsque l'on ajoute le lait de chamelle à chaque option choisie par les consommateurs. Ce gain est, dans tous les scénarios, positif et statistiquement significatif, indiquant ainsi que le lait de chamelle améliore davantage le bien-être des consommateurs que les autres types de lait. Le gain sur le bien-être pour des consommateurs évoluant dans un environnement ayant uniquement du lait de brebis à disposition vs ceux habitant dans un environnement disposant du lait de brebis et du lait de chamelle est le plus élevé (augmentation de 65 626 XAF). À l'inverse, ce gain est plus faible (19 377 XAF) pour les consommateurs évoluant dans – ou accédant facilement à – un milieu disposant de lait de vache, de chèvre et de brebis, avec également du lait de chamelle, et qui se déplacent dans un environnement où il n'y a pas de lait de chamelle.

Le gain marginal sur le bien-être des consommateurs, également présenté dans le tableau VII, correspond à une comparaison entre différentes options d'ensemble de catégorie de lait (la première option comparée aux sept autres options, la deuxième aux cinq autres, la troisième aux quatre autres, la quatrième aux deux autres et la sixième à la septième option). À l'exception des cas de l'option 4 comparée à l'option 6 et de l'option 5 comparée à l'option 6, tous les coefficients sont négatifs et statistiquement significatifs, indiquant que le gain en

**Tableau VI :** Part de marché de chaque option de lait avec son intervalle de confiance /// Market share of each milk option with its confidence interval

Options	Part de marché	Intervalle de confiance à 95 %
Vache	0,37	(0,3474 ; 0,3972)
Chèvre	0,11	(0,096 ; 0,128)
Brebis	0,05	(0,044 ; 0,067)
Chamelle	0,45	(0,434 ; 0,487)

Les nombres entre parenthèses correspondent aux intervalles de confiance à 95 % générés par la méthode de *Bootstrapping* de Krinsky & Robb (1990) /// Numbers in brackets correspond to the 95% confidence intervals generated by the bootstrapping method described by Krinsky & Robb (1990)

bien-être des consommateurs dans tous les scénarios en amont – avec l'introduction du lait de chamelle – est nettement plus élevé que celui des scénarios en aval – sans l'introduction du lait de chamelle. Ainsi, l'offre supplémentaire du lait de chamelle sur le marché, dans nos scénarios, améliore davantage le bien-être des consommateurs dans tous les cas de figure. En d'autres termes, un consommateur vivant initialement dans un milieu disposant de lait de brebis, de vache et/ou de chèvre et qui se déplace dans un autre disposant en plus de lait de chamelle voit son gain en bien-être augmenté. Le gain en bien-être d'un consommateur qui vit dans un environnement disposant initialement de lait de vache et de chèvre, et qui emménage dans un autre environnement disposant de lait de chamelle est significativement moins élevé que son gain lorsqu'il se trouve dans un milieu initialement doté du lait de brebis et se déplace dans un milieu disposant en plus de lait de chamelle.

■ DISCUSSION

Les attributs de qualité nutritive, d'hygiène, de pureté et d'absence de risque pour la santé du lait étant principalement préférés dans la zone d'étude, ils pourraient représenter des opportunités ou des indicateurs pour les producteurs laitiers concernant la nécessité d'ajuster leurs méthodes de production pour répondre aux préférences des consommateurs. En effet, les facteurs positifs associés aux attributs d'un produit fournissent aux producteurs des informations précieuses sur les préférences et les comportements des consommateurs (Madududu *et al.*, 2024). Ainsi, des investissements dans des initiatives de certification en faveur de la qualité sanitaire à travers des réglementations et des structures de contrôle des produits (Capla *et al.*, 2023) ou encore l'hygiène inhérente à la traite mécanisée dans des salles équipées et l'abandon progressif de la traite manuelle (Sauvant & Schmidely, 2008), peuvent attirer les consommateurs qui privilégient la qualité hygiénique des produits laitiers commercialisés dans les différents maillons de la filière lait. Les études de Koussou *et al.* (2007), Morou (2020), ou encore Salou *et al.* (2024) montrent qu'il y a un risque élevé de maladies d'origine alimentaire dans le lait et les produits laitiers locaux commercialisés en milieux périurbains au Niger.

Les préférences assez marquées pour le lait de toutes les espèces de ruminants élevées dans les systèmes d'élevage de la zone d'étude pourraient être un avantage à exploiter dans le cadre des interventions visant l'amélioration de la résilience, voire le développement des élevages locaux soumis à des contraintes multiples (FAO, 2022). Les résultats sont également utiles à l'orientation des actions et stratégies politiques de valorisation du lait en milieu rural et périurbain décrites par Boukary *et al.* (2007).

La présente étude révèle une préférence nette des consommateurs pour le lait de chamelle et un consentement marginal à payer une somme supplémentaire substantielle pour ce lait par rapport à celui des autres espèces. Ce résultat souligne la popularité croissante du lait de chamelle, qui serait motivée par des considérations en rapport avec ses vertus nutritives et thérapeutiques (Konuspayeva *et al.*, 2009 ; Faraz, 2020a). Cela peut être une opportunité pour les éleveurs camélins et les commerçants de cette zone. Le lait de chamelle présente, en effet, de nombreux avantages et a récemment attiré l'attention de nombreux pays en tant qu'aliment santé (Faraz, 2019). Le lait de chamelle possède de nombreuses propriétés bénéfiques qui conviennent mieux aux personnes allergiques au lait de vache et intolérantes au lactose (Faraz, 2020b). De plus, il renforce l'immunité et aiderait au développement neurologique et semblerait avoir une action bénéfique dans les cas d'autisme (Konuspayeva *et al.*, 2004).

Ces vertus pourraient favoriser la diffusion de ce lait à grande échelle, rendant sa commercialisation plus facile par les producteurs. En effet, dans certains pays européens et méditerranéens également, de nombreux consommateurs achètent le lait de chamelle principalement en

**Tableau VII** : Surplus en gain monétaire sur le bien-être des consommateurs pour chaque choix donné suite à l'introduction du lait de chamelle // *Surplus in monetary gain on consumer welfare for each given choice following the introduction of camel milk*

Scénarios possibles	Surplus en gain de bien-être (XAF)	Intervalle de confiance à 95 %
1. Lait de vache + chèvre + brebis vs lait de vache + chèvre + brebis + chamelle	19 377 <sup>a</sup>	(18 273 ; 21 419) <sup>b</sup>
2. Lait de vache + chèvre vs lait de vache + chèvre + chamelle	20 962	(19791 ; 23304)
3. Lait de vache vs lait de vache + chamelle	25 142	(21 724 ; 26 318)
4. Lait de chèvre vs lait de chèvre + chamelle	49 550	(41890 ; 51 373)
5. Lait de brebis vs lait de brebis + chamelle	65 626	(54222 ; 67 063)
6. Lait de vache + brebis vs lait de vache + brebis + chamelle	22 868	(21 596 ; 25 354)
7. Lait de chèvre + brebis vs lait de chèvre + brebis + chamelle	40 622	(38 919 ; 45 838)
1 vs 2	- 1 585	(- 2 052 ; - 1 298)
1 vs 3	- 5 765	(- 5 332 ; - 2 977)
1 vs 4	- 30 173	(- 30 869 ; - 22 802)
1 vs 5	- 46 249	(- 46 775 ; - 35 109)
1 vs 6	- 3 491	(- 4 234 ; - 3 069)
1 vs 7	- 21 245	(- 25 217 ; - 20 118)
2 vs 3	- 4 180	(- 3 529 ; - 1 483)
2 vs 4	- 28 588	(- 29 202 ; - 21 241)
2 vs 5	- 44 664	(- 45 254 ; - 33 286)
2 vs 6	- 19 058	(- 2 690 ; -1 289)
2 vs 7	- 19 660	(- 23 785 ; - 18 297)
3 vs 4	- 24 408	(- 26 750 ; - 19 027)
3 vs 5	- 40 484	(- 42 264 ; - 31 423)
3 vs 6	2 275	(- 532 ; 1 437)
3 vs 7	- 15 480	(- 21 824 ; - 15 229)
4 vs 5	- 16 076	(- 19 446 ; - 8 993)
4 vs 6	26 682	(19 009 ; 27 725)
4 vs 7	8 928	(830 ; 7 116)
5 vs 6	42 758	(31684 ; 42952)
5 vs 7	25 004	(13 174 ; 23 683)
6 vs 7	- 17 755	(- 21 936 ; - 16 189)

<sup>a</sup>Gain monétaire sur le bien-être pour un scénario donné, <sup>b</sup>intervalle de confiance à 95% généré par Krinsky & Robb Bootstrapping méthode, en XAF // *Monetary gain in well-being for a given scenario, <sup>b</sup>95% confidence interval generated by Krinsky & Robb Bootstrapping method, in XAF*

raison des bienfaits promis pour la santé. En outre, ils sont prêts à payer un supplément de prix substantiel pour ce lait de chamelle (Profeta *et al.*, 2022). Chez les adultes aux Émirats arabes, les consommateurs de lait de chamelle le préféreraient à d'autres types de lait en raison de sa valeur nutritive et de ses propriétés médicinales (Ismail *et al.*, 2022).

Par ailleurs, des études de Almarri et Al-Mahish (2021) en Arabie saoudite, il est ressorti que le CAP des consommateurs pour les attributs du lait est influencé par des facteurs socioéconomiques en lien avec le revenu. Ainsi, malgré l'intérêt suscité, le lait de chamelle pourrait avoir du mal à être adopté dans tous les milieux (urbain et rural) à cause de son prix. Le prix du lait de chamelle est nettement plus élevé que celui du lait de vache traditionnel qui est, de plus, plus présent sur les marchés. Dans certains pays européens (Profeta *et al.*, 2022), un coût perçu comme élevé a été identifié comme un obstacle pour obtenir le consentement à acheter du lait biologique.

Le CAP élevé pour l'ensemble des types de lait, en particulier le lait de vache, de chamelle, de brebis et de chèvre, confirme la demande croissante des consommateurs pour les produits laitiers (Yahoussa & Malam Maman, 2018). Le CAP élevé pour tous les types de laits,

couplé aux préférences d'une option de lait par rapport aux autres, offre aux éleveurs et producteurs l'occasion de capitaliser sur ces tendances et d'investir dans l'élevage à spéculations prometteuses ou dans le développement d'unités laitières modernes, prémices de technologies innovantes de transformation et de valorisation du surplus éventuel des productions laitières. De même, les CAP pour les caractéristiques hygiène et pureté, soulignant l'importance des considérations sanitaires dans les décisions d'achat des consommateurs, sont des indicateurs clés exhortant les éleveurs laitiers à donner la priorité aux pratiques et normes de qualité des produits tout au long de la chaîne d'approvisionnement laitière. La revue de synthèse de Madududu *et al.* (2024) sur l'importance des attributs de sécurité sanitaire du lait est assez édifiante quant à la nécessité de conduire des investissements continus dans les protocoles de sécurité alimentaire et les mécanismes de contrôle de la qualité pour répondre aux attentes changeantes des consommateurs et aux exigences réglementaires dans les chaînes d'approvisionnement laitières.

Le CAP pour les attributs liés à l'étiquette et à l'absence de risque pour la santé était inférieur à celui des autres attributs du lait, ce qui peut indiquer une différence dans la façon dont ils reçoivent l'attention des

différents segments de consommateurs. Par ailleurs, cela peut mettre en évidence la nécessité de stratégies de marketing ciblées et d'efforts d'innovation sur les produits pour améliorer la sensibilisation des consommateurs quant à l'importance de ces deux attributs. La mise à disposition, dans cette zone d'étude, d'informations sur les vertus du lait en rapport avec la santé et sur l'importance de l'étiquetage comme gages des autres attributs recherchés peuvent constituer une voie d'augmentation du CAP des consommateurs. Ce qui impliquerait, comme l'ont souligné Madududu *et al.* (2024), des campagnes éducatives ciblées pour informer les consommateurs de l'importance de l'étiquetage afin qu'ils puissent prendre leurs décisions d'achat en toute connaissance de cause. En effet, le manque d'informations peut poser des défis aux consommateurs en ce qui concerne leur volonté de payer dans le cas du lait biologique (Akaichi *et al.*, 2012). De plus, la reconnaissance des facteurs négatifs aide les spécialistes du marketing à reconnaître l'importance de s'attaquer aux obstacles potentiels des consommateurs pour certains attributs du lait (Akaichi *et al.*, 2012).

Les facteurs positifs liés au type de lait et aux attributs d'hygiène et de pureté du lait, quant à eux, offrent des opportunités de diversification des produits et de segmentation du marché. Le CAP des consommateurs pour les attributs du lait est aussi influencé par les orientations du marché (Madududu, 2024). Les producteurs laitiers peuvent alors exploiter ces attributs pour développer des produits de niche ciblant des segments de consommateurs spécifiques. En proposant une gamme diversifiée de produits laitiers qui répondent aux différentes préférences et valeurs des consommateurs, les producteurs peuvent étendre leur portée commerciale et conquérir de nouveaux segments de marché, stimulant ainsi la croissance et la rentabilité de leur activité commerciale.

## ■ CONCLUSION

La préoccupation fondamentale de cette étude était de déterminer les préférences des consommateurs pour les attributs du lait de chamelle en zone pastorale du Niger. Il ressort que plusieurs facteurs entrent en ligne de compte pour comprendre la réputation du lait de chamelle et les déterminants du consentement du consommateur à payer pour ce produit spécifique.

La prise en compte des préférences des consommateurs depuis la production jusqu'au circuit de commercialisation pourra permettre non seulement de stimuler la demande et d'améliorer le revenu des agents intervenant dans la filière des produits laitiers, mais également d'offrir des opportunités pour réduire la malnutrition au Niger. Pour améliorer la commercialisation du lait de chamelle, il convient de se pencher sérieusement sur les attributs auxquels s'attachent les consommateurs. Pour optimiser le consentement à payer des consommateurs de lait et des produits laitiers, la complexité de notre analyse des préférences appelle à poursuivre les recherches sur les autres attributs de qualité et de sécurité du lait qui n'ont pas été pris en compte dans la présente étude, notamment les attributs sensoriels.

## Financement

Cette recherche n'a bénéficié d'aucune subvention spécifique de la part d'un organisme de financement du secteur public, commercial ou à but non lucratif. Elle a été conduite sur fond propres des auteurs.

## Conflits d'intérêts

L'étude a été réalisée sans conflit d'intérêts.

## Contribution des auteurs

AZ, DBA: Conception, collecte d'information, analyse, rédaction initiale du manuscrit, révision et validation du manuscrit final ; IAK:

Analyse, rédaction initiale du manuscrit, révision et validation du manuscrit final

## Ethique de la recherche

Toutes les personnes interrogées ont donné leur consentement à collaborer après avoir été informées des objectifs et de la méthodologie de l'étude.

## Accès aux données de la recherche

Les données n'ont pas été déposées dans un dépôt officiel. Les données qui étayent les résultats de l'étude sont disponibles sur demande auprès des auteurs.

## Usage de l'IA dans le processus de rédaction

Les auteurs déclarent qu'ils n'ont pas utilisé de technologies assistées par intelligence artificielle dans le processus de rédaction.

## REFERENCES

- Aizaki, H., & Nishimura, K. (2008). Design and analysis of choice experiments using R. *Agricultural Information Research*, 17(2), 86–94. <https://doi.org/10.3173/air.17.86>
- Akaichi, F., Gil, J., & Nayga, R. (2012). Assessing consumers' willingness to pay for different units of organic milk: evidence from multiunit auctions. *Canadian Journal of Agricultural Economics*, 60(4), 469–494. <https://doi.org/10.1111/j.1744-7976.2012.01254.x>
- Almarri, A., & Al-Mahish, M. (2021). Consumers' willingness to pay for organic fresh milk in Saudi Arabia. *Journal of Agricultural Sciences*, 16(3), 503–512. <https://doi.org/10.4038/jas.v16i03.9475>
- Amadou, Z. (2014, 6–19 juin). *Les préférences des consommateurs pour les attributs de qualité et sanitaire des produits laitiers*. Conférence sur des systèmes agro-sylvo-pastoraux innovants pour nourrir l'Afrique de l'Ouest et du Centre. CORAF, Niamey.
- Ba, A., Moussa, M., Coulibaly, D., Koné, A., Traoré, S. O., Diawara, M. O., & Sangaré, B. (2022). Caractérisation des exploitations d'élevage de dromadaires (*Camelus dromadaruis*) dans les régions Centre et Nord du Mali. *Journal of Applied Biosciences*, 176, 18209–18218.
- Bayou, E., Haile, A., Gizaw, S., & Mekasha Y. (2014). Characterizing husbandry practices and breeding objectives of Sheko cattle owners for designing conservation and improvement strategies in Ethiopia. *Livestock Research for Rural Development*, 26(12). <http://www.lrrd.org/lrrd26/12/bayo26235>
- Bennett, J., & Blamey, R. (2002). The choice modeling approach to environmental valuation. *European Review of Agricultural Economics*, 29(1), 180–182. <https://doi.org/10.1093/erae/29.1.180>
- Berges, M. E., & Karina, S. C. (2009, 16–22 August). *Consumers willingness to pay for milk quality attributes*. International Association of Agricultural Economists Conference, Beijing, China. <https://doi.org/10.22004/ag.econ.51746>
- Boukary, A. R., Chaïbou, M., Marichatou, H., & Vias, G. (2007). Caractérisation des systèmes de production laitière et analyse des stratégies de valorisation du lait en milieu rural et périurbain au Niger : cas de la communauté urbaine de Niamey et de la commune rurale de Filingué. *Revue d'élevage et de médecine vétérinaire des pays tropicaux*, 60(1–4), 113–120. <https://doi.org/10.19182/remvt.9963>
- Čapla, J., Zajác, P., Ševcová, K., Čurlej, J., & Fikselová, M. (2023). Overview of the milk and dairy products legislation in the European Union. *Legestic*, 1, 1–16. <https://doi.org/10.5219/legestic.1>
- FAO. (2022). *Comment améliorer le financement de la filière lait local au Niger ?* Organisation des Nations Unis pour l'alimentation et l'Agriculture. [https://reca-niger.org/IMG/pdf/financement\\_filiere\\_lait\\_local\\_niger\\_fao.pdf](https://reca-niger.org/IMG/pdf/financement_filiere_lait_local_niger_fao.pdf)
- Faraz, A. (2019). Camel – a candidate of food and nutritional security in changing climate. *International Journal of Camel Science*, 1, 6–8. [https://www.researchgate.net/profile/Asim-Faraz/publication/337276058\\_Camel\\_a\\_Candidate\\_of\\_Food\\_and\\_Nutritional\\_Security\\_in\\_Changing\\_Climate/links/5f127f92a6fdcc3ed71208f7/Camel-a-Candidate-of-Food-and-Nutritional-Security-in-Changing-Climate.pdf](https://www.researchgate.net/profile/Asim-Faraz/publication/337276058_Camel_a_Candidate_of_Food_and_Nutritional_Security_in_Changing_Climate/links/5f127f92a6fdcc3ed71208f7/Camel-a-Candidate-of-Food-and-Nutritional-Security-in-Changing-Climate.pdf)
- Faraz, A. (2020a). Composition of camel milk: a blessing for health. *Annals of Public Health and Epidemiology*, 1(2). <https://doi.org/10.33552/APHE.2020.01.000509>
- Faraz, A. (2020b). Portrayal of camelid production in desert ecosystem of Pakistan. *Journal of Zoological Research*, 2, 15–20. <https://doi.org/10.30564/jzr.v2i3.2104>

- Faye, B. (2009, 2-3 Décembre). L'élevage des grands camélidés : Vers un changement de paradigme. Seizième rencontre autour des recherches sur les ruminants, Inra, Paris, France. <http://www.journees3r.fr/spip.php?article2939>
- Faye, B. (2020). De la dune à l'étable : la seconde domestication du chameau. *Les Cahiers de la SFSIC*, Collection, 13–Varia. <https://cahiers.sfsic.org/sfsic/index.php?id=325>
- Faye, B., Alshary, F. Z., & Al-Rwaily, S. H. (2012). Gestion et évaluation du statut énergétique du dromadaire. *Revue des Bioressources*, 2(2), 1–16. <http://dSPACE.univ-ouargla.dz/jspui/handle/123456789/6691>
- Faye, B., & Corniaux, C. (2024). Le lait de chamelle au risque de l'économie politique : de l'économie du don à l'économie marchande. *Revue d'élevage et de médecine vétérinaire des pays tropicaux*, 77, 37263. <https://doi.org/10.19182/remvt.37263>
- Faye, B., Madani, H., & El-Rouili, S. A. (2014). Camel milk value chain in Northern Saudi Arabia. *Emirates Journal of Food and Agriculture*, 26(1), 359–365. <https://doi.org/10.9755/ejfa.v26i4.17278>
- Faye, B., Senoussi, H., & Jaouad, M. (2017). Le dromadaire et l'oasis : Du caravansérail à l'élevage périurbain. *Cahiers Agricultures*, 26(1), 8. <https://doi.org/10.1051/cagri/2017005>
- Hassan, B., Faraz, A., & Rashid, S. (2022). The Camel – Miracle of Almighty. *International Journal of Camel Science*, 4(1), 94–99. [Asim-Faraz/publication/360670627\\_The\\_Camel\\_-\\_Miracle\\_of\\_Almighty/links/6285ee9516563c59214fbb7e/The-Camel-Miracle-of-Almighty.pdf](https://www.asimfaraz.com/publication/360670627_The_Camel_-_Miracle_of_Almighty/links/6285ee9516563c59214fbb7e/The-Camel-Miracle-of-Almighty.pdf)
- Hensher, D. A., Rose, J. M., & Greene, W. H., (2005). *Applied Choice Analysis, A Primer*. Cambridge University Press. <https://doi.org/10.1017/CBO9780511610356>
- Ismail, C. L., Osaili, M. T., Mohamad, N. M., Zakaria, H., Ali, A., Tarek, A., Ashfaq, A., et al. (2022). Camel milk consumption patterns and perceptions in the UAE: a cross-sectional study. *Journal of Nutritional Science*, 11(59), 1–9. <https://doi.org/10.1017/jns.2022.55>
- Jabbar, M. A., Swallow, B. M., & Rege, E. (1999). Incorporation of farmer knowledge and preferences in designing breeding policy and conservation strategy for domestic animals. *Outlook on Agriculture*, 28(4), 239–243. <https://doi.org/10.1177/003072709902800407>
- Jabbar, M. A., Baker, D., & Fadiga, M. L. (eds.). (2010). Demand for livestock products in developing countries with a focus on quality and safety attributes: evidence from case studies. Research report 24. Nairobi, Kenya, ILRI. <https://www.researchgate.net/publication/239805338>
- Konuspayeva, G., Faye, B., & Loiseau, G. (2009). The composition of camel milk: a meta-analysis of the literature data. *Journal of Food Composition and Analysis*, 22(1), 95–101. <https://doi.org/10.1016/j.jfca.2008.09.008>
- Konuspayeva, G., Loiseau, G., & Faye, B. (2004). La plus-value «santé» du lait de chamelle cru et fermenté : l'expérience du Kazakhstan. *Rencontres Recherche Ruminants*. <https://agritrop.cirad.fr/523330/1/ID523330.pdf>
- Koussou, M. O., Grimaud, P., & Mopaté, L. Y. (2007). Caractérisation des systèmes de production laitière et analyse des stratégies de valorisation du lait en milieu rural et périurbain au Niger : cas de la communauté urbaine de Niamey et de la commune rurale de Filingué. *Revue d'élevage et de médecine vétérinaire des pays tropicaux*, 60(1–4), 45–49. <https://doi.org/10.19182/remvt.9976>
- Krinsky, I., & Robb, A. L. (1990). On approximating the statistical properties of elasticities: a correction. *The Review of Economics and Statistics*, 72(1), 189–190. <https://doi.org/10.2307/1924536>
- Louviere, J. J., Hensher, A. D., & Swait, J. D. (2000). *Stated Choice Methods, Analysis and Application*. Cambridge University Press. <https://doi.org/10.1017/CBO9780511753831>
- Madududu, P., Jourdain, D., Tran, D., Degieter, M., Karuaihe, S., Ntuli, H., & De Steur, H. (2024). Consumers' willingness-to-pay for dairy and plant-based milk alternatives towards sustainable dairy: A scoping review. *Sustainable Production and Consumption*, 51, 261–277. <https://doi.org/10.1016/j.spc.2024.09.010>
- Marichatou, H., Motchoh, K., & Vias, G. (2005). Synthèse bibliographique sur les filières laitières au Niger. Document de travail n°4. Université de Niamey et ONG Karkara, Niger, 40 p.
- Morou Madougou, M. A. (2020). *Investigation sur la qualité du lait cru produit dans Le bassin laitier de Niamey (Niger)* [Thèse de doctorat, Université de Liège] Liège Université. [https://orbi.uliege.be/bitstream/2268/249385/1/These\\_Amadou\\_Final\\_07072020.pdf](https://orbi.uliege.be/bitstream/2268/249385/1/These_Amadou_Final_07072020.pdf)
- Morton, R. H. (1984). Camels for Meat and Milk Production in Sub-Sahara. *Journal of Dairy Science*, 67(7). [https://doi.org/10.3168/jds.S0022-0302\(84\)81477-0](https://doi.org/10.3168/jds.S0022-0302(84)81477-0)
- Omondi, I., Baltenweck, I., Drucker, A. G., Obare, G. & Zander, K. K. (2008). Economic valuation of sheep genetic resources: Implications for sustainable utilization in the Kenyan semi-arid tropics. *Tropical Animal Health and Production*, 40(8), 615–626. <https://doi.org/10.1007/s11250-008-9140-7>
- Profeta, A., Enneking, U., Claret, A., Guerrero, L., & Heinz, V. (2022). Consumer acceptance and preference for camel milk in selected European and Mediterranean countries. *Sustainability*, 14(22), 15424. <https://doi.org/10.3390/su142215424>
- Projet Nariindu. (2019). *Analyse de l'évolution des systèmes d'élevage dans le bassin périurbain de Niamey (sous bassins laitiers de Kollo et Hamdallaye)*. Rapport d'enquête, Projet Nariindu – Promouvoir le lait local au Sahel, IRAM et ONG Karkara. [https://reca-niger.org/IMG/pdf/etude\\_systemes\\_d\\_elevage\\_niger.pdf](https://reca-niger.org/IMG/pdf/etude_systemes_d_elevage_niger.pdf)
- Ryan, M., & Farrar, S. (2000). Using conjoint analysis to elicit preferences for health care. *British Medical Journal*, 320, 1520–1533. <https://doi.org/10.1136/bmj.320.7248.1530>
- Salou, S. Y., Madougou, A. M., Abdoulaye, O., Marichatou, H., Maman, S. F. S., Guiet, M. F., Ali, Z., et al. (2024). Qualité bactériologique du lait cru et fermenté au Niger : revue systématique de la littérature. *Revue du Liptako Courra pour une seule Santé (one Health)*, 1(1), 17–29. <https://www.revues.ml/index.php/relgo-1-health/article/download/2862/1918>
- Sauvant, D., & Schmidely, P. (2008). La maîtrise de la composition et de la qualité du lait à la ferme. *Bulletin de l'Académie Nationale de Médecine*, 192(4), 693–702. [https://doi.org/10.1016/S0001-4079\(19\)32776-1](https://doi.org/10.1016/S0001-4079(19)32776-1)
- SRAT. (2017). Schéma Régional d'Aménagement du Territoire de la région de Tahoua (en ligne). Commission régionale d'aménagement du territoire. <https://amenagementduterritoire.gouv.ne/wp-content/uploads/2023/02/SRAT-TAHOUA-FINAL.pdf>
- Vias Franck, S. G., Bonfoh, B., Diarra, A., Naferi, A., & Faye, B. (2003). Les élevages laitiers bovins autour de communauté urbaine de Niamey : caractéristiques, production, commercialisation et qualité du lait. *Etudes des Recherches Sahéliennes*, 8–9.
- Tada, O., Muchenje, V., & Dzama, K. (2013). Preferential traits for breeding Nguni cattle in low-input in-situ conservation production systems. *SpringerPlus*, 2, 195. <https://doi.org/10.1186/2193-1801-2-195>
- Veillard, P. (2010). L'élevage paysan doit répondre à la demande africaine. *Défis Sud*, 98, 14–16.
- Wayua, F. O., Okoth, M. W., & Wangoh, J. (2012). Survey of postharvest handling, preservation and processing practices along the camel milk chain in Isiolo district, Kenya. *African Journal of Food, Agriculture, Nutrition and Development*, 12(7). <https://doi.org/10.18697/ajfand.55.10735>
- Yahoussa, G., & Malam Maman, M. N. (2018). Value Chain Performance in the Niamey Dairy Basin (Niger). *Journal of Dairy & Veterinary Sciences*, 6(1). <https://juniperpublishers.com/jdvs/JDVS.MS.ID.555677.php>
- Zakou, A. (2021). Analyse économétrique des déterminants de la consommation des produits alimentaires dans la commune de Tahoua (Niger). *Revue Marocaine des Sciences Agronomiques et Vétérinaires*, 9(2), 293–300. [https://agrimaroc.org/index.php/Actes\\_IAPH2/article/view/927](https://agrimaroc.org/index.php/Actes_IAPH2/article/view/927)

## Summary

**Zakou A., Dan Baky A., Adamou Karimou I.** Consumers' preferences and willingness-to-pay for she-camel milk attributes in Tahoua State (Niger)

**Background:** Agriculture and livestock farming are the two mainstays of the Niger economy, providing an important source of food and income for both rural and urban populations. **Aim:** The aim of this study is to analyze consumer preferences and predispositions to pay for dairy products from local animal species, in order to assess the impact of the introduction of camel milk on consumer welfare. **Methods:** A joint analysis method based on the study of stated preferences was conducted on the basis of surveys. **Results:** The attributes "nutritional qualities", "milk hygiene", "milk purity" (no mixing) and "species producing the milk" influenced consumer choice. The availability of a label is the least important attribute for consumers. Consumers are willing to pay more for camel milk that meets hygiene and purity standards. The urban or rural environment had a significant influence on consumer preferences. Marginal willingness to pay (which indicates preferences for one milk option over another) for milk indicates a clear consumer preference for camel milk over milk of other species (cow, goat and sheep). Consumers were willing to pay 6,700 CFA francs more for camel milk than for cow's milk, 4,5247 CFA francs more for goat's milk and 67,640 CFA francs more for sheep's milk. The welfare gain for consumers living in an environment where camel milk is available is higher than for consumers who do not have camel milk. **Conclusions:** These results underline the need to use strategies ranging from farm-level milk production to marketing, to supply consumers with dairy products that meet suitable hygiene and purity standards.

**Keywords:** Dromedaries, camel milk, product quality, consumer behaviour, Niger

## Resumen

**Zakou A., Dan Baky A., Adamou Karimou I.** Preferencias de los consumidores y disposición a pagar por las propiedades sanitarias y de calidad de la leche de camella en la región de Tahoua (Níger)

**Contexto:** La agricultura y la ganadería, que son los dos pilares de la economía nigeriana, constituyen una importante fuente de alimentación e ingresos para las poblaciones rurales y urbanas. **Objetivo:** El objetivo de este estudio es analizar las preferencias y el consentimiento a pagar de los consumidores para productos lecheros provenientes de especies animales locales, con el objetivo de evaluar el impacto de la introducción de la leche de camella en el bienestar global de los consumidores. **Métodos:** Se llevó a cabo un método de análisis conjunto basado en encuestas para estudiar las preferencias que se declararon. **Resultados:** Los resultados revelan que las propiedades «virtudes nutritivas», «higiene de la leche», «pureza de la leche» (es decir, sin mezcla) y «especie productora de la leche» influyen en la elección de los consumidores. La presencia de una etiqueta es la propiedad menos importante para ellos. Estos consumidores están dispuestos a pagar más por leche de camella que responda a las normas de higiene y pureza. El medio, urbano o rural, influye significativamente en sus preferencias. Los márgenes que consienten en pagar (en una opción de leche respecto a otras) indican una preferencia neta de los consumidores por la leche de camella respecto a la de las otras especies (vaca, cabra y oveja). Los consumidores consienten pagar de más 6 700 XAF, 45 247 XAF y 67 640 XAF (equivalentes a 12,2, 69 y 103 euros respectivamente) por la leche de camella que por la leche de vaca, de cabra y de oveja respectivamente. El bienestar de los consumidores que viven en un entorno que dispone de leche de camella es más elevado que el de los consumidores que no tienen acceso a la leche de camella. **Conclusiones:** Estos resultados subrayan la necesidad de utilizar estrategias que vayan de la producción lechera a escala de la granja a la comercialización, para suministrar a los consumidores leche de camella que responda a las normas de higiene y de pureza convenientes.

**Palabras clave:** Dromedario, leche de camella, calidad del producto, comportamiento del consumidor, Níger