

# Peur des loups face aux attaques contre les personnes et le bétail dans l'ouest de l'Iran

ANTHROZOÏS  
<https://doi.org/10.1080/08927936.2021.1885143>



## Fear of Wolves in Relation to Attacks on People and Livestock in Western Iran

Alireza Mohammadi<sup>a</sup>, Amir Alambeigi<sup>b</sup>, José Vicente López-Bao<sup>c</sup> and Mohammad Kaboli<sup>d</sup>

<sup>a</sup>Department of Environmental Science and Engineering, Faculty of Natural Resources, University of Jiroft, Jiroft, Iran; <sup>b</sup>Department of Agricultural Extension and Education, College of Agricultural Economics and Development, University of Tehran, Karaj, Iran; <sup>c</sup>Research Unit of Biodiversity (UO/CSIC/PA), Oviedo University, Mieres, Spain; <sup>d</sup>Department of Environmental Science, Faculty of Natural Resources, University of Tehran, Karaj, Iran

<sup>a</sup>Department of Environmental Science and Engineering, Faculty of Natural Resources, University of Jiroft, Jiroft, Iran; <sup>b</sup>Department of Agricultural Extension and Education, College of Agricultural Economics and Development, University of Tehran, Karaj, Iran; <sup>c</sup>Research Unit of Biodiversity (UO/CSIC/PA), Oviedo University, Mieres, Spain; <sup>d</sup>Department of Environmental Science, Faculty of Natural Resources, University of Tehran, Karaj, Iran

### Résumé

Nous avons évalué la peur des loups par les communautés locales dans un scénario d'attaques de loups sur des personnes et du bétail dans l'ouest de l'Iran. En particulier, nous avons étudié l'interaction entre les expériences d'attaques de loups (sur les personnes et le bétail) et trois facteurs : **l'action comportementale** (action de gestion, par exemple la gestion des carcasses de bétail), **les normes religieuses** (par exemple la croyance que les loups peuvent être une malédiction s'ils sont blessés par les humains) et **culturelles** (par exemple les anciens du village ont appris à leurs enfants à ne pas tuer ou blesser les loups). Nous avons enquêté auprès de 400 ménages choisis au hasard dans des villages situés dans la province de Hamadan, en Iran. Les participants (âge moyen = 48,5 ans) ont rapporté des expériences d'attaques de loups sur les personnes et sur le bétail dans 40% et 60% des entretiens, respectivement. La majorité des répondants avaient peur de voir un loup dans la nature (66,5%). **La majorité des personnes interrogées ont abandonné les carcasses de leur bétail près des terres agricoles, des pâturages et des zones rurales.** Nos résultats suggèrent que les facteurs culturels jouent un rôle actif dans l'atténuation de la peur des loups, et cette influence se produit indépendamment du fait d'avoir ou non des expériences d'attaques de loups. Cependant, les expériences d'attaques de loups sur le bétail n'ont pas joué un rôle significatif dans la diminution ou l'augmentation de l'effet de la culture, de la religion et du comportement sur la peur. Les efforts visant à réduire la peur des loups chez l'homme doivent envisager de minimiser les rencontres à risque pour les personnes, en se concentrant particulièrement sur les **enfants non surveillés** (<12 ans). Des programmes de formation sur la façon de traiter correctement les carcasses de bétail (par exemple, des méthodes d'élimination appropriées et le fait de ne pas abandonner les carcasses de bétail près des établissements humains) peuvent réduire la fréquence des attaques de loups.

## INTRODUCTION

Le comportement prédateur des grands carnivores est un facteur majeur interférant au niveau de la coexistence entre les humains et les grands carnivores (Ambarli, 2019 ; Dickman et al., 2014 ; López-Bao et al., 2017 ; Lute et al., 2018). Bien que les attaques des grands carnivores contre des personnes soient des événements extrêmement rares (par exemple, Behdarvand et Kaboli, 2015 ; Bombieri et al., 2019 ; Dickman et al., 2014 ; Gurung et al., 2008 ; Linnell et al., 2002 ; Packer et al., 2005 ; Penteriani et al., 2016), elles attirent généralement une attention disproportionnée du public et sont généralement surreprésentés par les médias.

La peur peut influencer la façon dont les gens perçoivent les risques (Slovic et Peters, 2006). Cela fait partie de la réponse instinctive humaine à certaines espèces, comme les grands carnivores, et peut affecter la volonté humaine de partager le paysage avec ces espèces (Ambarli, 2016 ; Johansson et al., 2016), affectant à leur tour les attitudes ou les comportements (Johansson et al., 2012). En conséquence, la peur a le potentiel d'influencer les processus décisionnels et la mise en œuvre des interventions de gestion (Bruskotter et al., 2015 ; Flykt et al., 2013 ; Frank et al., 2015 ; Johansson et al., 2016 ; Johansson et al., 2017 ; Røskaft et al., 2003). Par exemple, les gens qui ont peur des grands carnivores manifestent une plus grande opposition à leur conservation et sont plus susceptibles de soutenir leur mise à mort (Bradley et al., 2005 ; Johansson et al., 2012).

Différents facteurs peuvent influencer la peur des grands carnivores, y compris les connaissances, les expériences ou antécédents sociaux et culturels (Johansson et al., 2012 ; Johansson et al., 2016 ; Johansson et al., 2019 ; Rachman, 1977 ; Røskaft et al., 2003 ; Zimmermann et al., 2001). Par exemple, la peur des loups (*Canis lupus*) pourrait être dissipée via la relation entre les personnes et les autorités de gestion ou les mesures proposées pour atténuer les conflits humains-carnivores (Johansson et al., 2012 ; Lescureux & Linnell, 2010). À cet égard, deux déterminants majeurs de la peur des grands carnivores ont été identifiées (Johansson et al., 2017) : l'une englobe les dispositions biologiques humaines (Røskaft et al., 2003 ; Zimmermann et al., 2001), comme les caractéristiques individuelles et le degré d'exposition aux stimuli déclencheurs de peur nécessaire pour provoquer une réaction de peur, tandis que l'autre traite des **facteurs expérientiels** (Johansson et al., 2019 ; Prokop et al., 2011 ; Røskaft et al., 2003), y compris les expériences d'apprentissage cognitif et affectif (Armfield, 2006).

Il a été suggéré que l'expérience module la peur, à la fois directement et indirectement, ainsi influençant d'autres facteurs. Les expériences avec les espèces sauvages peuvent avoir le potentiel de réduire la peur (Johansson et al., 2017, 2019 ; Johansson et Karlsson, 2011). Cependant, les études précédentes ont montré des résultats contrastés, avec des expériences directes d'attaques de loups, pour exemple, conduisant à des attitudes plus négatives envers les loups (Lescureux et Linnell, 2010). La façon dont différentes expériences modulent la peur reste donc un problème qui mérite une enquête plus approfondie (par exemple, rencontres directes ou attaques contre des personnes ou des animaux domestiques). Certaines études ont rapporté que les résidents des zones rurales partageant des paysages avec des grands carnivores (y compris les loups) expriment moins de peur envers ces espèces (Røskaft et al., 2003), alors que d'autres ont souligné que les personnes qui vivent à une distance relativement grande des habitats des loups adoptent généralement une attitude plus positive envers les loups (p.ex., Johansson et al., 2012 ; Karlsson et al., 2007 ; Zimmermann et al., 2001).

On s'attend également à ce que l'expérience ait un lien indirect avec la peur. D'un point de vue social, la religion et les facteurs culturels peuvent être importants, modulant potentiellement les valeurs et les croyances envers les grands carnivores (Bhatia et al., 2017 ; Blekesaune & Rønningen, 2010 ; Dickman et al., 2014 ; Hazzah et al., 2017) et, par conséquent, affectant potentiellement les attitudes. Cependant, le lien entre la peur et ces facteurs reste mal exploré.

Malgré le nombre croissant d'études portant sur la peur des loups (par exemple, Bruskotter et al., 2015 ; Flykt et al., 2013 ; Frank et al., 2015 ; Johansson et al., 2012 ; Johansson et coll., 2016 ; Johansson et al., 2017), aucune étude n'a été menée dans les zones à rapports d'attaques de loups contre des personnes. Plusieurs études ont examiné les données associées à des attaques de canidés sauvages sur les humains : par exemple, *Canis lupus dingo* en Australie (Appleby et al., 2018) et les loups gris dans l'ensemble de l'aire de répartition de l'espèce (Linnell et al., 2002), avec des focus sur l'Amérique du Nord (McNay, 2002).

De 2001 à 2012, 53 attaques de loups contre la population locale ont été officiellement signalées dans la province de Hamadan, à ouest de l'Iran (Behdarvand & Kaboli, 2015). La plupart ont été classés comme prédateurs (68%), la majorité des victimes impliquaient des enfants (12 ans ou moins ; 62%), et leurs fréquences ont concerné les terres agricoles (43%) et à la périphérie de petits villages (41%) (voir plus détails dans Behdarvand & Kaboli, 2015). Cela indique que, dans ce scénario, un enfant pourrait avoir une rencontre négative avec les loups (Behdarvand & Kaboli, 2015 ; Rajpurohit, 1999). D'autre part, une élimination inappropriée des déchets et des carcasses de bétail à proximité des zones rurales attirent les charognards facultatifs, tels que les loups, à proximité des villages (voir Mohammadi et al., 2017 ; Mohammadi et al., 2019). Que ces canidés viennent dans ces lieux à la recherche de nourriture augmente la probabilité de rencontres négatives avec ces carnivores. Dans cette situation, il est donc crucial de déterminer comment les expériences liées à la présence et les attaques des loups peuvent influencer la peur des loups. Cette connaissance est primordiale afin de bien déterminer les interventions efficaces pour réduire la peur des loups et mettre en œuvre des mesures efficaces d'atténuation des conflits (par exemple, des campagnes d'éducation sur le comportement pour réduire la probabilité de rencontres négatives).

Dans cette étude, nous avons évalué comment différents types d'expériences d'attaques de loups (personnes *vs.* animaux domestiques / bétail) sont indirectement liés à la peur par leur interaction avec le comportement (gestion des carcasses de bétail) et des facteurs religieux et culturels. Nous avons d'abord enquêté comment les facteurs individuels et sociaux sont associés à la peur des loups chez les populations locales. Ensuite nous avons exploré comment différentes expériences, en mettant l'accent sur les attaques de loups contre les personnes et le bétail, conduisent à différents effets modérateurs sur la relation entre ces facteurs sociaux et la peur.

## METHODES

### Conflits humains-loups dans la province de Hamadan, Iran

Une autorisation éthique a été obtenue de l'Université de Téhéran. Les permis de recherche locaux étaient acquis du ministère Iranien de l'environnement (sous le permis 94/31147), et le bureau administratif de district et sous-district de la province de Hamadan. Un descriptif imprimé du résumé de la recherche a été remis à chaque participant (le document a été lu aux analphabètes participants) et tous les participants ont donné leur consentement oral avant d'être interviewés.

Cette recherche a été menée dans la province de Hamadan, dans l'ouest de l'Iran (19 493 km<sup>2</sup>) où les loups vivent dans un paysage dominé par l'homme (88 habitants / km<sup>2</sup>, deux fois la densité moyenne de population du pays ; par exemple, Ahmadi et al., 2014 ; Behdarvand et al., 2014). Les principales activités économiques dans cette province sont l'élevage et les pratiques agricoles, avec du bétail d'élevage comme importante source de revenus. Les pratiques d'élevage consistent principalement en de petits troupeaux de moutons (*Ovis aries*) et de chèvres (*Capra aegagrus hircus*) sur des parcours de pâturage spécifiquement désignés autour de petits villages fréquentés par des bergers. Bien que les bergers soient parfois accompagnés de chiens de garde au moment du pâturage, les chiens ne sont pas formés pour dissuader les attaques de loups. La nuit, le bétail est mis dans des enclos à proximité des villages ou sur les parcours (Behdarvand et al., 2014).

## Questionnaire

Le questionnaire comprenait 16 questions, qui prenaient en moyenne 10 minutes par personne interrogée pour le compléter. Les types de questions étaient un mélange de questions ouvertes et fermées (oui / non ; Questions de l'échelle de Likert). Les expériences personnelles avec les loups ont été évaluées à l'aide de deux articles : « Avez-vous déjà vu un loup dans la nature ? » (Echelle de réponse : 1 = Oui, fréquemment, 2 = Oui, plusieurs fois, 3 = Oui, quelques fois, 4 = Non, jamais) et « Avez-vous déjà vu un loup près de votre quartier résidentiel (près de terres agricoles ou de maisons) ? » (Réponse binaire : 1 = Oui, 0 = Non) (Tableau 1). Les expériences personnelles d'attaques de loups (humains contre animaux domestiques) ont été mesurées à l'aide des éléments suivants : « Avez-vous ou l'un des membres de votre famille subi une attaque de loup (attaque prédatrice) ? » (Réponse binaire : 1 = Oui, 0 = Non ; Tableau 1), et « Un de vos animaux d'élevage a-t-il été tué par un loup au cours de la dernière année ? » (Réponse binaire : 1 = Oui, 0 = Non ; Tableau 1).

La peur des loups a été évaluée à l'aide de trois éléments : « Avez-vous peur du loup quand vous le voyez dans la nature ? (Échelle de Likert en 5 points : 1 = pas du tout, 2 = un peu peur, 3 = ne s'en soucie pas, 4 = un peu effrayé, 5 = très peur), « Entendre le mot « loup » suscite-t-il la peur chez vous ? » (Échelle de Likert en 5 points : 1 = pas du tout, 2 = un peu peur, 3 = je m'en fiche, 4 = un peu effrayé, 5 = très peur), et « Croyez-vous que la présence du loup à proximité de votre zone résidentielle met en péril votre sécurité ? » (Échelle de Likert en 5 points : 1 = pas du tout d'accord, 2 = modérément en désaccord, 3 = ni d'accord ni en désaccord, 4 = modérément d'accord, 5 = tout à fait d'accord) (Tableau 1). **Parce que des hybrides loup-chien sont également présents dans cette zone** (Behdarvand et al., 2014 ; Khosravi et al., 2013 ; Khosravi et al., 2015) et de tels hybrides, ainsi que les chiens, pourraient également être responsables d'attaques contre des personnes, nous avons également demandé : « Pensez-vous que les loups sont seul responsable des attaques contre les humains ? » (Réponse binaire : 1 = Oui, 0 = Non. Si non, alors on a demandé aux gens d'identifier les espèces attaquantes : 1 = Chiens, 2 = Hybrides ; Tableau 1).

Les actions comportementales et les attitudes des populations locales envers la gestion des conflits humains-loups dans la zone ont été mesurés à l'aide de deux éléments : « Comment gérez-vous vos carcasses de bétail ? » et « Laquelle de ces solutions pourrait être efficace pour réduire les attaques de loups ? » Pour le premier élément, les réponses étaient : (1) abandonner la carcasse dans les terres agricoles, (2) abandonner la carcasse dans les parcours, (3) abandon de la carcasse à proximité des zones rurales, (4) élimination appropriée de la carcasse, (5) nourrir les chiens de garde avec les carcasses. Pour le deuxième élément, les réponses possibles étaient : (1) augmentation de la disponibilité des proies sauvages (1 = Oui, 2 = Non), (2) la gestion des déchets dans les zones

rurales (1 = Oui, 2 = Non), (3) programmes éducatifs pour les populations locales (1 = Oui, 2 = Non) (Behdarvand & Kaboli, 2015), (4) Élimination des chiens errants et des chiens-loups hybrides (1 = Oui, 2 = Non), (5) Transfert de loups vers une autre zone (parcs animaliers et zoos, aires protégées) (1 = Oui, 2 = Non) (Tableau 1).

**Tableau 1.** Statistiques descriptives (Moyenne (M) et écart-type (ET)) pour les 16 items utilisés dans cette étude (taille de l'échantillon,  $n = 400$ ). Les items sont codifiés selon la section des instruments (voir texte pour plus de détails)

Instrument section and questions	Response	M	SD
<i>Personal experience</i>			
11. Have you or any of your family members experienced a wolf attack?	1	0.67	0.04
	2	0.29	0.38
	3	0.03	0.06
	4	0	0
12. Have you ever seen a wolf in the wild?		0.84	0.35
<i>Behavior</i>			
13. How do you manage your livestock carcasses?	1	0.002	0.21
	2	0.33	0.22
	3	0.28	0.36
	4	0.20	0.04
	5	0.13	0.05
14. Which of these solutions could be effective in reducing wolf attacks?	1	0.98	0.23
	2	0.89	0.30
	3	0.98	0.19
	4	0.88	0.21
	5	0.62	0.36
<i>Religion (<math>\alpha = 0.84</math>)</i>			
15. I believe that if I exterminate a wolf, I will face the consequences in my personal life	0.70		0.45
16. If I kill a wolf, I will suffer abject misery in the near future.	0.73		0.44
17. I believe that animals too can curse and afflict us.	0.72		0.44
<i>Culture (<math>\alpha = 0.72</math>)</i>			
18. Village elders have taught us that we must not kill an offending wolf	0.54		0.49
19. Plenty of encounters have been reported by villagers in which, despite their fear of the wolf, the observers did not harm the animal. All these instances prove that as long as the wolf is not persecuted, it will not attack.	0.85		0.35
110. I believe the presence of wolves has been accepted as a wildlife species in our area and we must acknowledge their right to live.	0.62		0.48
<i>Wolf Attacks</i>			
111. Has any of your livestock been killed by a wolf over the last year?	0.63		0.48
112. Have you or any of your family members experienced a wolf attack?	3.2		1.19
113. Do you believe wolves are solely responsible for attacks on humans?	0.68		1.2
<i>Fear of Wolves</i>			
114. Are you afraid of the wolf when you see it in the wild?	3.2		1.81
115. Does hearing the word "wolf" instill fear in you?	3.2		1.81
116. Do you believe the presence of the wolf in the vicinity of your residential area jeopardizes your safety?	3.7		1.31

Enfin, pour les facteurs sociaux, les croyances religieuses ont été mesurées à l'aide de trois items présentés comme déclarations : « Je crois que si je tue un loup, j'en subirai les conséquences dans ma vie », « Si je tue un loup, je souffrirai de misère abjecte dans un proche avenir » et « Je crois que les animaux aussi peuvent nous maudire et nous affliger ». De plus, les valeurs culturelles ont été évaluées en utilisant les déclarations suivantes : « Les anciens du village nous ont appris que nous ne devons pas tuer un offenser le loup », « De nombreuses rencontres ont été signalées par des villageois au cours desquelles, malgré leur peur du loup, les observateurs n'ont pas fait de mal à l'animal. Tous ces incidents prouvent que tant que le loup n'est pas persécuté, il n'attaquera pas » et « je crois que la présence des loups a été acceptée comme espèce sauvage dans notre région et nous devons reconnaître leur droit de vivre. Les instruments utilisés pour mesurer les croyances religieuses et les valeurs ont été codées sous forme de réponses binaires (1 = Oui, 0 = Non). L'alpha



( $\alpha$ ) de Cronbach a été calculé pour estimer la fiabilité interne des éléments de croyances culturelles et religieuses (Tableau 1) (Nunnally et Bernstein, 1994, pp. 20–55).

## RESULTATS

### Les participants

L'âge moyen des participants était de 48,5 ans (intervalle = 20 à 80 ans, Mdn = 49 ans), et leur économie reposait principalement sur l'élevage et l'agriculture (87% étaient des agriculteurs et les éleveurs, 6,3% étaient exclusivement des agriculteurs et 6,7% étaient des bergers). La plupart des répondants (92,8%) possédaient du bétail, parmi lesquels 57,8% dépendaient entièrement du bétail pour leurs revenus économiques. Tous les participants étaient des hommes.

La taille moyenne du troupeau était de 350 animaux (nombre total d'animaux appartenant aux participants : 15 000 animaux : 11 850 moutons, 3 150 chèvres). Chaque troupeau était accompagné d'un berger et une moyenne de 1,3 chien de berger (28,8% des troupeaux n'avaient pas de chien, 31,5% en avait un, 23,8% en avaient deux et 15,9% avaient trois chiens ou plus). Seulement 13,5% des éleveurs participants avaient une assurance complète pour leur bétail.

### Expérience personnelle avec les loups et les attaques

Les habitants de cette région ont eu des expériences personnelles remarquables avec les loups. Presque tous ont pu identifier avec précision un loup sur la base d'images couleur (97,5%, ceux qui ont échoué pour identifier avec précision le loup (10 participants) ont été exclus de l'enquête), tandis que les hyènes rayées étaient relativement peu familières pour environ la moitié des répondants (48%). De plus, 90% et 65% des participants ont réussi à identifier les renards roux et les chacals dorés, respectivement. La plupart des participants avaient observé des loups dans la nature (66,8%), et 84,8% d'entre eux ont déclaré avoir rencontré des loups près de leurs zones de résidence et terres agricoles adjacentes (au cours des 10 dernières années).

La plupart des participants (60%) ont rapporté des expériences d'attaques de loups contre le bétail en 2015 (63,2% ont signalé des pertes de bétail dues aux attaques de loups au cours de la dernière décennie), avec un total des 590 décès de moutons et de chèvres qui auraient été causés par des loups cette année-là. En moyenne, chaque éleveur a déclaré avoir perdu 1,4 tête de bétail en 2015 ( $\pm$  SE = 2,2). La plupart des attaques ont été signalées dans des troupeaux avec un chien de garde et un berger (58%). Au cours de la même période d'étude, les participants ont signalé la perte d'au moins 3851 moutons et chèvres dues à des causes non prédatrices (principalement des maladies ; en moyenne, chaque éleveur a déclaré perdant 9,6 bétails  $\pm$  SE = 13,5).

Il est à noter que 40% des participants ont rapporté des expériences d'attaques de loup contre des personnes (10% ont entraîné la mort d'un membre de la famille, principalement des enfants (6%) et des personnes âgées (4%)), tandis que les 30% restants étaient liés à des attaques de loups avec des personnes blessées. La plupart des attaques auraient eu lieu lorsque les enfants étaient laissés sans surveillance à proximité des terres agricoles (30%) ou lorsque les personnes âgées travaillaient seules sur les terres agricoles (10%) (Behdarvand & Kaboli, 2015). La plupart des personnes interrogées pensent que le loup est le seul responsable des attaques sur les humains (71,8%), alors que 23% et 6% des personnes interrogées pensaient que les hybrides loup-chien et les chiens errants étaient également responsables de certaines attaques, respectivement.

## Peur du loup

La majorité des répondants avaient peur des loups (66,1%) et craignaient de voir un loup dans la nature (66,5%). La plupart des répondants (74,1%) estiment que la présence du loup dans la proximité de leur zone résidentielle compromet leur sécurité.

## Comportement (solutions de gestion et actions de gestion)

Interrogés sur leur opinion sur les actions efficaces pour réduire les attaques de loups, la majorité des répondants ont choisi trois options comme les plus efficaces : (1) augmenter les populations de proies sauvages (98,8%), (2) mener des programmes éducatifs pour les communautés locales (98,2%), et (3) mettre en œuvre un plan de gestion des déchets adéquat (96,2%). Cependant, la majorité des habitants ont abandonné leurs carcasses de bétail près des terres agricoles, des pâturages, et les zones rurales (63,5%), dont seulement 36,5% de carcasses de bétail correctement gérées (nourriture pour chiens de berger (14,5%) ou élimination appropriée de la carcasse (22%)). **Celles qui géraient correctement leurs carcasses de bétail avaient moins d'expériences d'attaques (seulement 9%).**

## Croyances culturelles et religieuses

Bien que la zone d'étude se compose de différents groupes ethniques (Turc, Kurde, Luri et Persan), la majorité des participants étaient Turcs (78,8%). La plupart des répondants étaient Musulmans (99,2%). Parmi les répondants, 70,5% pensent que s'ils tuent un loup, ils doivent faire face aux conséquences dans leur vie personnelle. De même, la majorité des répondants (73%) pensaient que s'ils tuaient un loup, ils souffriraient d'une misère et d'une détresse abjectes dans le futur proche. Enfin, la plupart des répondants (72%) pensent que les loups ont la capacité de jeter une malédiction sur les gens.

**Selon leurs enseignements culturels, 54,5% des répondants ont souligné que les anciens du village leur avaient appris à ne pas tuer un loup offensant.** La majorité des répondants (86%) estiment que de nombreuses rencontres ont été signalées par des villageois où, malgré leur peur du loup, les observateurs n'ont pas fait de mal à l'animal. Enfin, 62% des participants pensent que la présence de loups a été acceptée comme faune dans cette zone et ils doivent reconnaître que cette espèce a le droit de vivre.

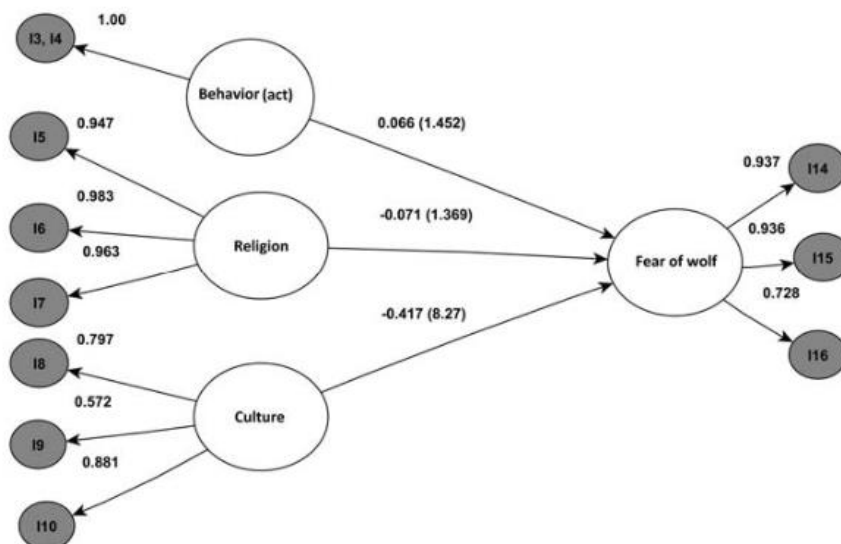
## Expérience des attaques de loups sur les humains

Des facteurs culturels ont influencé la peur des loups chez les individus qui avaient et n'avaient pas eu d'expériences antérieures d'attaques de loups (Tableau 2 et Figure 1). Cependant, les croyances religieuses ont montré un effet uniquement dans le cas de ces personnes sans expérience personnelle d'attaques de loup contre des personnes ( $t = -2,40$ ,  $p = 0,017$ ; Tableau 3). Le comportement était également lié à la peur des personnes ayant subi des attaques de loups ( $t = -2,63$ ,  $p = 0,009$ ).

**Tableau 2.** Différences de groupe entre les coefficients des variables indépendantes expliquant la peur des communautés locales envers les loups, en considérant l'expérience des attaques loup-homme comme un modérateur

Source of variance variation	Bootstrapping						Parametric test			Welch-Satterthwait		
	*GP1(NO)			**GP2(YES)			$\beta$	$t$	$p$	$\beta$	$t$	$p$
	$\beta$	$t$	$p$	$\beta$	$t$	$p$						
Culture → Fear	-0.317	-3.572	0.00	-0.361	-5.170	0.00	0.048	0.425	0.671	0.048	0.427	0.670
Religion → Fear	-0.210	-2.40	0.017	0.07	1.047	0.296	0.28	2.564	0.011	0.28	2.550	0.012
Behavior → Fear	0.060	0.762	0.496	0.160	2.638	0.009	0.099	1.004	0.316	0.099	0.998	0.319

\*Relié à des groupes sans expérience d'attaque. \*\*Relatif aux groupes avec des expériences d'attaque



**Figure 1.** Le modèle de chemin structurel en estimation générale a montré une relation significative entre les facteurs culturels et la peur des communautés locales envers les loups. Les lignes pointillées (-) représentent des relations significatives. La charge factorielle (sur chaque flèche) et les valeurs  $t$  (entre parenthèses) pour chaque élément sont présentées. Le seuil de signification de la valeur  $t$  était de 1,96 (significatif à  $p < 0,05$ )

### Expériences d'attaques de loups-bétail

De même, des facteurs culturels ont influencé la peur chez les personnes qui ont subi des attaques de loups sur le bétail (GL1 :  $t = -4,96, p < 0,001$  ; GL2 :  $t = -6,98, p < 0,001$ ). Nous avons observé un effet similaire dans le cas des facteurs religieux, à condition que les gens n'aient pas subi une attaque de loup sur le bétail ( $t = -1,1908, p = 0,057$ ) (Tableau 3).

Les expériences précédentes d'attaques de loups n'avaient pas un rôle modérateur significatif dans la diminution ou l'augmentation de la relation entre la culture et la religion et la peur (Tableau 2 et Tableau 3, Figure 1). Le comportement enregistré dans les deux groupes n'a pas influencé la peur (GL1 :  $t = 0,152, p = 0,879$ , GL2 :  $t = 0,191, p = 0,849$ ), et nous n'avons pas détecté de rôle modérateur de l'expérience d'attaque loup-bétail sur la relation entre le comportement et la peur (Tableau 3 et Figure 1).

Les croyances comportementales, religieuses et culturelles ne prédisaient que 15% de la variation de la peur des loups. La valeur des corrélations multiples au carré (SMC) du modèle est de 0,239, indiquant un bon ajustement (Afthanorhan et al., 2014 ; Sarstedt et al., 2011).

**Tableau 3.** Différences de groupe entre les coefficients des variables indépendantes expliquant la peur des loups par les communautés locales, en considérant les attaques de bétail par les loups comme un modérateur

Source of variance variation	Bootstrapping						Parametric test			Welch-Satterthwait		
	*GL1(NO)			**GL2(YES)			$\beta$	$t$	$p$	$\beta$	$t$	$p$
	$\beta$	$t$	$p$	$\beta$	$t$	$p$						
<b>Culture → Fear</b>	-0.442	-6.98	0.00	-0.385	-4.96	0.000	0.056	0.499	0.618	0.056	0.562	0.575
<b>Religion → Fear</b>	-0.129	-1.908	0.057	0.014	-0.176	0.861	0.115	0.963	0.337	0.115	1.079	0.282
<b>Behavior → Fear</b>	0.013	0.191	0.849	0.008	0.152	0.879	0.005	0.055	0.957	0.005	0.055	0.956

\*Relié à des groupes sans expérience d'attaque.

\*\*Relatif aux groupes avec des expériences d'attaque



## DISCUSSION ET CONCLUSION

La plupart des participants à notre enquête avaient été victimes d'attaques de bétail par des loups, mais ils avaient également des croyances culturelles et religieuses strictes, car ils croyaient surtout que les loups pouvaient engendrer la malédiction sur eux, et par conséquent, les espèces ne doivent pas être retirées de la zone. Nos résultats indiquent que les expériences d'attaques de loups sur les gens influencent la peur. La religion a été proposée comme un moteur majeur des attitudes des communautés locales envers les grands carnivores. Cependant, sa relation avec les intentions comportementales peut être modérée par de multiples facteurs. Par exemple, le massacre des lions africains (*Panthera leo*) est influencé par les perceptions des communautés de la déprédation du bétail par ces carnivores, facteurs, ainsi que relation complexe entre religion et conservation (Hazzah et al., 2009).

Li et coll. (2014) ont montré comment les monastères bouddhistes jouent un rôle important en aidant la conservation du léopard des neiges (*Panthera uncia*) sur le plateau Tibétain. Une étude menée par Liu et al. (2011) sur les conflits humains-ours ont montré que le peuple Tibétain a souffert des dommages causés par les ours et ont donc développé des attitudes négatives envers les ours, mais moins de braconnage par rapport aux Han ou aux Yi, en raison de leurs croyances religieuses. Inskip et al., 2014 ont montré que les expériences négatives antérieures concernant les tigres (*Panthera tigris*) ne sont pas le seul déterminant de l'acceptation par les villageois de tuer des tigres. Le long de ces lignes, notre recherche a révélé que la religion associée à la peur des loups concerne ceux qui n'avaient pas d'expérience personnelle des attaques de loups.

Les croyances culturelles et religieuses peuvent avoir un rapport avec les attitudes envers les grands carnivores, soit négativement (par exemple, le braconnage ; Kissui, 2008) soit positivement (Bhatia et al., 2017). Par exemple, les bouddhistes locaux sont très tolérants à la déprédation du bétail par les léopards des neiges, car ils croient que les animaux sont sacrés et en tuer un serait impardonnable (Dickman et al., 2013). Dans certains domaines, la religion peut fournir un cadre moral qui peut aider les gestionnaires de la conservation dans la mise en œuvre efficace de la conservation et des interventions de gestion (Bhagwat et al., 2011). Cependant, ce problème mérite toujours des compléments d'enquête. Des facteurs culturels - parfois associés à la religion – peuvent être particulièrement influent pour façonner les croyances des gens et pourrait donc être utilisé pour atténuer les conflits homme-loup. Kissui (2008) a découvert que des lions tués par des guerriers Masaï est motivé par la culture plutôt que par des représailles pour les déprédations du bétail.

La religion influence profondément l'attitude des gens à l'égard des grands carnivores ; cependant, d'autres facteurs tels que les croyances sociales, l'économie sociale, les règles, la politique communautaire et les attitudes à l'égard de la peur et du risque peuvent avoir un effet médiateur sur la relation entre religion et comportement humain (Bhatia et al., 2017). Dans le cas de l'islam, la responsabilité principale pour la protection des animaux incombe aux humains (Bhatia et al., 2017), et est considérée comme obligation morale (Rahman, 2017).

De telles croyances en l'islam soulignent l'importance de la conservation des animaux dans toutes les facettes éthiques et morales islamiques. Par conséquent, la religion a le potentiel d'exercer une influence positive ou négative sur le comportement des gens envers la faune. L'Islam offre un soutien au bien-être de tous les animaux (Rahman, 2017) : il considère les animaux non seulement comme des ressources mais comme créatures soutenues par Dieu, ayant leur propre but et leur

propre droit à la vie, de leur valeur non spirituelle pour les humains. Mis à part le livre sacré des Musulmans, le Coran, de nombreuses autres sources Islamiques encouragent la gentillesse envers les animaux, y compris les Traditions du prophète Mahomet, connues sous le nom de Hadith et Sunna (Rahman, 2017). Par exemple, il a condamné le passage à tabac d'animaux et interdit de frapper, de marquer ou de les marquer sur le visage. Il a condamné et réprimandé ceux qui maltraitaient les animaux et applaudi ceux qui ont fait preuve de gentillesse.

Nos résultats suggèrent que, dans l'ensemble de l'aire de répartition mondiale du loup, la conservation future et les stratégies de gestion pour atténuer les conflits humains-loups devraient tenir compte de l'influence potentielle des dimensions et des relations entre les différentes croyances religieuses et attitudes et comportements des communautés locales.

La culture de la préservation des loups dans ce domaine se transmet de génération en génération parmi les communautés locales. Cette culture transmise des anciens du village à leurs enfants peut jouer un rôle important dans l'acceptation de partager le paysage avec cette espèce dans un scénario où l'espèce dépend des ressources alimentaires anthropiques pour qui persistent (Mohammadi et al., 2019). Étant donné le rôle important de la culture des populations locales dans la conservation de cette espèce, il est recommandé aux autorités d'adopter des stratégies appropriées pour réduire les effets négatifs des conflits homme-loup (attaques de loups sur les humains et bétail et braconnage de loups).

Le chevauchement croissant entre les grands carnivores et les humains exige des directives appropriées sur la manière d'améliorer la coexistence avec ces espèces, tout en réduisant les conflits homme-grand carnivore (Espinosa & Jacobson, 2012 ; Johansson et al., 2017 ; López-Bao et al., 2017). Lorsqu'il coexiste avec des loups et d'autres grands carnivores, le comportement humain adaptatif a le potentiel d'atténuer les conflits. **Dans le cas d'attaques de grands carnivores contre des humains, environ la moitié des attaques en Amérique du Nord impliquaient des comportements humains à risque**, en particulier le fait de laisser des enfants sans surveillance (Penteriani et al., 2016). Dans la province de Hamadan, la plupart des attaques de loups ont eu lieu lorsque les enfants étaient laissés sans surveillance à proximité des terres agricoles ou lorsque les personnes âgées travaillaient seules sur les terres agricoles (voir aussi Behdarvand & Kaboli, 2015). Cela souligne qu'il n'est pas seulement important d'élaborer des directives pratiques mais aussi que ces directives soient appliquées.

La majorité des attaques non létales de loups en Amérique du Nord au cours du siècle dernier (Linnell et al., 2002) ont impliqué des loups **conditionnés** par la nourriture. **Réduire le conditionnement alimentaire des loups dans cette zone peut être un élément clé pour réduire les conflits, car ils sont étroitement liés à l'élimination des déchets et des carcasses de bétail** (Löe & Röskft, 2004 ; Mohammadi et al., 2017, 2019 ; Newsome et al., 2016 ; van Eeden et al., 2018a). Faute de directives appropriées pour la gestion des déchets et des carcasses d'animaux, la majorité des communautés locales dans la province de Hamadan déversent illégalement leurs déchets et carcasses de bétail près de fermes avicoles et zones rurales (Mohammadi et al., 2017, 2019).

Sur la base de nos résultats, 63,5% des communautés locales ont abandonné leurs carcasses de bétail à proximité des terres agricoles, des parcours et des zones rurales, augmentant ainsi la probabilité de rencontres risquées entre les loups et les humains. À cet égard, nous pensons que l'une des stratégies clés pour réduire les attaques humains-loups dans la région consistent à éduquer

les communautés locales efficacement sur la façon de mieux coexister avec les loups et d'éviter les situations à risque. Adopter des méthodes appropriées d'élimination des carcasses de bétail et de ne pas les abandonner à proximité des établissements humains sont des étapes cruciales pour réduire le risque de rencontres négatives dans la région (Behdarvand et al., 2014 ; Behdarvand & Kaboli, 2015).

### **Implications pour les gestionnaires de l'environnement**

Les principales interventions proposées pour réduire la peur des communautés locales à l'égard des grands carnivores incluent l'information et l'éducation, l'exposition aux animaux et aux habitats, la collaboration et la participation et les incitations financières (Johansson et al., 2016). Bien que chaque catégorie puisse potentiellement réduire la peur, peu de preuves, et parfois contradictoires, sont disponibles sur leur efficacité (Johansson et al., 2016), ce qui rend difficile pour les gestionnaires de la conservation d'être confiants quant à la meilleure stratégie à adopter. Parmi eux, les activités d'information et d'éducation sont relativement faciles à mettre en œuvre pour influencer les émotions des individus, et la perception ou les attitudes envers les grands carnivores (Johansson et al., 2016).

En ce qui concerne les attaques de loups-bétail, la plupart des répondants n'avaient pas d'assurance pour leur bétail, il est donc urgent de faciliter l'accès des communautés locales aux systèmes d'assurance pour le bétail (van Eeden et al., 2018a). De plus, la plupart des répondants avaient peu de chiens pour garder le bétail. Des informations sur l'efficacité des interventions d'atténuation des conflits, comme l'utilisation de chiens de garde du bétail, est strictement limitée (Eklund et al., 2017 ; van Eeden et al., 2018b), ce qui empêche le développement approprié de lignes directrices fiables dans chaque contexte particulier (Farhadinia et al., 2017 ; Khorozyan et al., 2017). Par conséquent, nous recommandons la mise en œuvre de programmes pilotes dans la zone pour tester scientifiquement l'efficacité des chiens de garde du bétail (Eklund et al., 2017) afin de déterminer les directives les plus appropriées sur la façon d'utiliser cet outil dans notre scénario.