

Mémoire

Auteur : Swennen, Louve

Promoteur(s) : Poncin, Pascal; Licoppe, Alain

Faculté : Faculté des Sciences

Diplôme : Master en biologie des organismes et écologie, à finalité approfondie

Année académique : 2020-2021

URI/URL : <http://hdl.handle.net/2268.2/12613>

Avertissement à l'attention des usagers :

Tous les documents placés en accès ouvert sur le site le site MatheO sont protégés par le droit d'auteur. Conformément aux principes énoncés par la "Budapest Open Access Initiative"(BOAI, 2002), l'utilisateur du site peut lire, télécharger, copier, transmettre, imprimer, chercher ou faire un lien vers le texte intégral de ces documents, les disséquer pour les indexer, s'en servir de données pour un logiciel, ou s'en servir à toute autre fin légale (ou prévue par la réglementation relative au droit d'auteur). Toute utilisation du document à des fins commerciales est strictement interdite.

Par ailleurs, l'utilisateur s'engage à respecter les droits moraux de l'auteur, principalement le droit à l'intégrité de l'oeuvre et le droit de paternité et ce dans toute utilisation que l'utilisateur entreprend. Ainsi, à titre d'exemple, lorsqu'il reproduira un document par extrait ou dans son intégralité, l'utilisateur citera de manière complète les sources telles que mentionnées ci-dessus. Toute utilisation non explicitement autorisée ci-avant (telle que par exemple, la modification du document ou son résumé) nécessite l'autorisation préalable et expresse des auteurs ou de leurs ayants droit.



Faculté des Sciences

Département Biologie, Ecologie, Evolution

Unité de Biologie du Comportement ULiège

SPW- DEMNA

**Contextualisation des attaques de chiens en Région Wallonne avant
l'installation d'une population de loups.**

Swennen Louve

Mémoire de fin d'étude en vue d'obtenir un master en Biologie des organismes et
écologie à finalité approfondie en éthologie fondamentale et appliquée à la gestion des
populations

Session d'août 2021

Promoteur: Pascal Poncin

Co-promoteur: Alain Licoppe

Encadrante: Vinciane Schockert

Remerciements

Je tiens à remercier toutes les personnes qui m'ont permis de réaliser ce mémoire de fin d'étude, ainsi que ceux qui m'ont soutenu depuis le début de mon parcours universitaire.

À Vinciane Schockert et Alain Licoppe pour m'avoir proposé ce sujet, pour m'avoir fait confiance dans la réalisation de ce travail ainsi que pour leur suivi sur l'ensemble du processus de mise en place et de rédaction de ce travail de fin d'étude.

À Julien Pierart pour m'avoir apporté ses connaissances au niveau de la réalisation de l'enquête mise en place lors de ce travail, ainsi qu'au niveau de l'analyse des résultats.

À Christel Daniaux et au collègue des producteurs qui m'ont permis de rendre ce travail réalisable.

À Benoit Bolkaerts pour son témoignage dans la capsule vidéo.

À Luc Chevalier pour ses conseils ayant permis d'apporter des précisions lors de la mise en place de l'enquête.

À tous les membres du Réseau qui ont pris de leur temps pour répondre à mes questions.

À mes amis et à ma famille qui étaient présents que ce soit pour me soutenir moralement ou pour me conseiller, me relire et pour avoir partagé mon enquête dans leur entourage.

Résumé

Date : Août 2021

Auteur : Louve Swennen

Promoteurs : Pascal Poncin, **Co-promoteur:** Alain Licoppe, **Encadrante:** Vinciane Schockert

Titre: Contextualisation des attaques de chiens en Région Wallonne avant l'installation d'une population de loups.

Dans le cadre de la recolonisation naturelle du loup sur le territoire belge, la Région Wallonne a mis en place un plan d'action pour une « cohabitation équilibrée entre l'homme et le loup en Wallonie ». C'est le Département de l'étude du Milieu Naturel et Agricole (DEMNA) qui coordonne ce plan d'action. L'un de ses objectifs concerne la protection des troupeaux au niveau de la prévention et des indemnités en cas de dégâts faits par un loup (Schockert et al., 2020).

La problématique des attaques de chiens sur les troupeaux ovins et caprins est relativement peu connue et peu documentée (Fichefet et al., 2018; Garde, 2005). Cette problématique est pourtant bien présente. Une meilleure compréhension du contexte dans lequel se déroulent les attaques de chiens peut permettre de les différencier de celles du loup qui est souvent pris comme responsable de tous les dégâts sur troupeaux. De plus, l'aide apportée aux éleveurs diffère en fonction de la nature de l'attaque dont a été victime le cheptel. Les attaques de chiens doivent être dédommées par les propriétaires car ceux-ci sont responsables des dégâts causés par leurs animaux (De Wulf, 2019).

En France, une enquête a été réalisée au début des années 2000 afin de mettre en évidence dans quel contexte se déroulent les attaques de chiens (Garde et al., 2007). Dans le cadre de ce travail, une enquête en ligne a été mise en place, via l'association d'appui au Collège des Producteurs, afin de récolter des données permettant d'établir un contexte dans lequel se déroulent les attaques. Des discussions avec des membres du Réseau Loup ont également permis de tester une fiche de contexte ayant pour but de collecter les informations utiles à ce sujet directement sur le terrain.

Bien que les chiens, au contraire des loups, n'aient pas de stratégie de prédation et attaquent de manière relativement aléatoire au gré des occasions qui se présentent à eux (Garde, 2005), des tendances quant au déroulement des attaques peuvent se dégager des témoignages collectés. Celles-ci se déroulent la plupart du temps en journée et les chiens sont aperçus dans la majorité des cas. Des groupes de deux chiens généralement de grande taille et appartenant à des personnes du voisinage sont le plus souvent tenus comme responsable. Certaines exploitations semblent plus touchées que d'autres par cette problématique, celles-ci n'étant pas majoritaires au sein de la communauté des éleveurs. Un contact avec le propriétaire du/des chien(s) responsable(s) d'une attaque semble être efficace contre la récurrence.

Il semblerait que la protection des troupeaux doive se faire un maximum par de la prévention que ce soit au niveau des moyens mis en place par les éleveurs (clôtures, haies etc.) que par de la sensibilisation des propriétaires de chiens quant aux dégâts que ceux-ci peuvent causer. Les moyens de protections envers le loup devraient permettre de réduire par la même occasion les attaques de chiens.

Table des matières

Remerciements	1
Résumé.....	
Liste des figures.....	
Liste des tableaux.....	
Liste des abréviations.....	
I. Introduction.....	1
A. Le loup.....	1
1. Biologie, éthologie et écologie du loup.....	1
2. Le loup en Europe.....	3
3. Le loup en Belgique	5
4. Enjeux, points négatifs et points positifs du retour du loup	7
5. Le plan loup	9
B. Le chien.....	10
1. Origine du chien	10
2. Biologie et éthologie du chien.....	11
3. Problématique des chiens divagants.....	13
II. Objectifs.....	16
III. Matériels et méthodes	17
A. Enquête auprès des éleveurs	17
1. Réunion et capsule vidéo	17
2. Section de l'enquête.....	18
3. Modalités et types de questions	18
4. Collecte des réponses et analyse des résultats.....	20
B. Fiche de contexte	22
1. Section de la fiche	22
2. Collecte et analyse des réponses	22
IV. Résultats.....	24
A. Résultats de l'enquête.....	24
1. Analyses exploratoires	24
2. Analyses statistiques	28
B. Résultats des fiches de contexte	30
V. Discussion.....	34
A. Analyse des résultats.....	34
1. Résultats de l'enquête.....	34

2.	Résultats des fiches de contexte	37
B.	Critique de l'enquête.....	39
C.	Suggestion de solutions à la problématique	41
VI.	Conclusion	44
	Références.....	
	Annexes	

Liste des figures

Figure 1 Carte de présence du loup en Europe de 2012 à 2016 (Kaczensky et al., 2021).	4
Figure 2 Carte simplifiée des observations du loup en Wallonie, (DEMNA).....	6
Figure 3 Délimitation de la ZPP (Wallonie environnement, 2020).....	7
Figure 4 Schéma du cheminement d'une information concernant l'observation d'un loup (Fichefet et al., 2019).....	10
Figure 5 Exemple de question type QRM.....	19
Figure 6 Exemple de question type texte.....	19
Figure 7 Exemple « d'échelle de Lickert ».	19
Figure 8 Exemple de « Net Promoter Score [®] ».	20
Figure 9 Nombre de personnes ayant subi une/des attaques en fonction des saisons.	26
Figure 10 Nombre de personnes ayant subi une/des attaques en fonction du moment de la journée.	26
Figure 11 Nombre de personnes ayant subi des attaques en fonction du nombre de chiens impliqués.	26
Figure 12 Nombre de personnes ayant subi des attaques en fonction de la taille.....	26
Figure 13 Nombre de personnes ayant subi des attaques de chiens en fonction de l'origine de ceux-ci.	26
Figure 14 Ressenti des éleveurs ayant subi une ou plusieurs attaque(s).	27
Figure 15 Ressenti potentiel des éleveurs n'ayant pas subi d'attaque.	27
Figure 16 Proportions des gens estimant que le loup est revenu de manière naturelle ou non en Belgique.....	28
Figure 17 Explication de la variance en pourcentage en fonction des composantes de l'ACM.	28
Figure 18 Distribution de tous les individus ayant participé à l'enquête.....	29
Figure 19 Distribution de tous les individus ayant participé à l'enquête en fonction du fait d'avoir subi une attaque ou non.....	29
Figure 20 Distribution des individus ayant subi une attaque de chiens.	29
Figure 21 Groupement hiérarchique des individus ayant subi au moins une attaque.	29
Figure 22 Distribution des individus ayant vu les attaques de chiens.	30
Figure 23 Nombre d'attaques en fonction de la province et du type d'attaques.....	31
Figure 24 Nombre d'attaques en fonction de la saison et du type d'attaques.....	31
Figure 25 Nombre d'attaques en fonction de l'isolation du lieu où s'est produit l'attaque et du type d'attaques.....	32
Figure 26 Nombre d'attaques en fonction de la hauteur de la clôture en ursus et du type d'attaques.	32
Figure 27 Nombre d'attaques en fonction du moment de la journée.	33
Figure 28 Résultat de l'étude du CERPAM en fonction des saisons (Garde et al., 2007).....	35
Figure 29 Résultat de l'étude du CERPAM en fonction du moment de la journée (Garde et al., 2007).	35
Figure 30 Résultat de l'étude du CERPAM en fonction du nombre de chiens attaquants (Garde et al., 2007).....	36
Figure 31 Résultat de l'étude du CERPAM en fonction du nombre de chiens (Garde et al., 2007).....	36

Liste des tableaux

Tableau 1 Classification de <i>Canis lupus</i> (Mech, 1974).	1
Tableau 2 Classification de <i>Canis lupus familiaris</i> (Jensen, 2007).	11
Tableau 3 Différences entre les attaques « typées loups » et celles « typées chiens ». (Fichefet et al., 2018; Licoppe et al., 2017; Revet, 2001).	15
Tableau 4 Tableau reprenant les différentes variables illustratives.	24
Tableau 5 Tableau reprenant les différentes finalités des élevages ovins et caprins.	25
Tableau 6 Pourcentage d'ovins et de caprins en fonction de l'effectif des troupeaux à la date du 15 décembre 2020.	25
Tableau 7 Effectif observé, attaques en fonction de la province.	25
Tableau 8 Indépendance, effectif attendu.	25
Tableau 9 Écart à l'indépendance.	25
Tableau 10 Khi 2.	25
Tableau 11 Répartition des attaques en fonction des provinces.	30
Tableau 12 Tableau des p-value du test d'indépendance ou khi 2 de Pearson.	31

Liste des abréviations

ACM = Analyse des Correspondances Multiples

AFB = Agence Française pour la Biodiversité

APN = Associations de Protection de la Nature

CERPAM = Centre d'Etudes et de Réalisations Pastorales Alpes Méditerranée

CRO = Centre de Recherches Ovines

DAEA = Direction de l'Analyse Économique Agricole

DEMNA = Département de l'étude du milieu naturel et agricole

DNF = Département de la Nature et des Forêts

ENITA = Ecole Nationale d'Ingénieurs des Travaux Agricoles

HCPC = Classification Hiérarchique sur Composante Principale

INBO = Instituut Natuur – En Bosonderzoek

LC = Least Concern

LCIE = Large Carnivore Initiative For Europe

OFB = Office Français de la Biodiversité

ONCFS = Office National de Chasse et de la Faune Sauvage

OPA = Organisations Professionnelles Agricoles

QCM = Questions à Choix Multiples

QRM = Questions à Réponses Multiples

RGPD = Règlement Général sur la Protection des Données

SIME = Service Inter-Chambres d'Agriculture Montage Elevage

SoCoPro = Association d'appui au Collège des producteurs

SPW = Service public de Wallonie

UICN = Union Internationale pour la Conservation de la Nature

WWF = World Wide Fund for Nature

ZPP= Zone de Présence Permanente du loup

I. Introduction

Ce mémoire de fin d'étude a pour objet l'analyse des attaques de chiens (*Canis lupus familiaris*, Linné 1758) sur troupeaux ovins (*Ovis aries*, Linné 1758) et caprins (*Capra hircus*, Linné 1758) en Région Wallonne dans le contexte de la recolonisation de cette région par le loup gris (*Canis lupus*, Linné 1758). Cette étude s'inscrit dans le contexte du Réseau loup et de son plan d'action régional adopté pour cette espèce en 2020 (voir point A.5).

Les attaques de loups sur troupeaux sont bien connues mais la prédation du chien, elle, l'est bien moins (Fichefet et al., 2018). En effet, peu de données chiffrées sont disponibles sur le sujet (Garde, 2005). Ce travail a donc pour but de contextualiser ces attaques canines afin d'apporter des connaissances sur le sujet et de permettre une meilleure discrimination du type d'attaque auquel sont confrontés les éleveurs.

Les différentes thématiques en rapport avec le sujet seront présentées dans l'introduction théorique de ce mémoire. Tout d'abord il est important de connaître le loup et les raisons de sa disparition d'une grande partie de l'Europe ainsi que de comprendre comment sa recolonisation naturelle a pu être possible. Ensuite, les enjeux, les points négatifs et les points positifs de son retour seront exposés afin de comprendre la nécessité de l'application d'un plan d'action. La thématique principale de ce TFE étant les attaques de chiens, l'origine et la biologie de ceux-ci seront revues et comparées à celles du loup. Et pour terminer la problématique des chiens divagants sera exposée.

A. Le loup

1. Biologie, éthologie et écologie du loup

Le loup est un mammifère carnivore de la famille des canidés (Mech, 1974) (tableau 1). Les représentants de cette famille possèdent des molaires et prémolaires de forme spécifique aussi nommées « les carnassières ». Ces dents ont pour fonction de découper la chair et les tendons des proies consommées (Jensen, 2007).

Classe : Mammalia
Ordre : Carnivora
Famille : Canidae
Genre : <i>Canis</i>
Espèce : <i>lupus</i>

Tableau 1 Classification de *Canis lupus* (Mech, 1974).

Morphologiquement, le loup arbore un pelage beige, anthracite, noir et fauve avec un masque facial blanc. Sa queue est courte tout comme ses oreilles qui sont bordées de noir. Les différentes lignées peuvent néanmoins avoir des caractéristiques physiques différentes (Ferus, 2016). C'est le plus grand représentant de la famille des canidés (à l'exception de certains chiens). En fonction du sexe et de la lignée, le poids varie de 20 à 80 kilos pour les mâles et de 18 à 55 kilos pour les femelles (Mech, 1974). En Europe de l'Ouest, il avoisine plutôt les 30 à 45 kilos (V. Schockert, communication personnelle). La taille de la longueur du corps varie de 1,27 mètres à 1,64 mètres. La longévité est de 10 ans environ dans la nature (Mech, 1974). La

vue, l'odorat et l'ouïe sont des sens très développés chez le loup. Il a également la capacité de se mouvoir rapidement, avec une vitesse de pointe allant jusqu'à 60km/h (Mech & Boitani, 2003).

Le loup est capable de vivre dans la plupart des milieux de l'hémisphère nord (Mech, 1974). Il occupe en effet un habitat en fonction de la densité de proies lui permettant de se nourrir et non réellement en fonction de la nature du milieu (Fuller et al., 2003; Schockert et al., 2020). Comme dit précédemment, il présente un régime carnivore (Mech, 1974). Il se nourrit principalement de grands ongulés (cerfs, élans, rennes, etc.) (Boitani et al., 2018). Celui-ci peut aussi se nourrir de mammifères plus petits comme des rongeurs ou des lièvres, mais aussi de batraciens, d'insectes voire de fruits. Le loup peut également se montrer charognard (Schockert et al., 2020). C'est un animal opportuniste capable de s'adapter à beaucoup de situations (Ferus, 2016). Un loup seul aura tendance à attaquer de plus de petites proies ou des proies déjà affaiblies comparé à des individus en meute. (Schockert et al., 2020). Les loups s'attaquent dans un premier temps à la croupe, à la tête, aux épaules et aux flancs de leurs proies. L'entièreté de celles-ci peut être ensuite consommée (Mech, 1974). Les viscères thoraciques étant généralement consommés en premier (Kohler, 2015).

Au niveau du comportement, le loup se montre prudent envers l'Homme. Ce comportement de prudence dépend toutefois de chaque individu tant au niveau de son tempérament que de ses expériences passées (Mech & Boitani, 2003). La chasse et le braconnage ont par le passé sélectionné les individus les plus peureux en éliminant ceux qui l'étaient moins (Mathieu, 2020). Ce prédateur est un animal capable de s'adapter, ce qui lui permet d'évoluer dans des environnements de plus en plus anthropisés. De ce fait, la diminution des comportements de crainte et de discrétion peut être envisagée. « L'habituation » est le terme employé pour parler des individus se montrant en effet plus proche de l'Homme (Vignon, 2017). De plus, le loup serait le grand carnivore européen le mieux adapté à l'anthropisation de son milieu (Chapron et al., 2014).

Les loups sont des animaux sociaux qui vivent en meute (Mech & Boitani, 2003). Celle-ci est définie par le « Large Carnivore Initiative For Europe » (LCIE) comme un couple qui s'installe sur un territoire pour s'y reproduire (Kohler, 2015). Les meutes sont des groupes familiaux comprenant le plus généralement le couple reproducteur, des juvéniles descendant directement de ce couple ainsi que des jeunes ayant d'autres liens de parenté (petits d'un autre accouplement ou membres de la fratrie par exemple) (Mech & Boitani, 2003). La période de reproduction s'étend de janvier à avril en fonction de la région. Les femelles mettent bas 6 petits en moyenne, 63 jours après l'accouplement. Les jeunes loups sont matures sexuellement vers 2 ans mais leur première reproduction se fait généralement vers 3 ans. (Mech, 1974). La mortalité juvénile est relativement importante surtout dans les premières semaines (Mathieu, 2020). Les conditions de mise bas (tanières disponibles ou non, conditions météorologiques etc.) semblent fortement influencer sur la survie des louveteaux. La mortalité naturelle est généralement due à des abandons lors de déplacements, à des vols de petits par d'autres femelles, à la prédation ou éventuellement à des maladies (Sidorovich & Rotenko, 2018). Les jeunes vont quitter la meute entre 1 et 3 ans en général (Kohler, 2015). En Italie et dans le Sud de la France les meutes ne dépassent que très rarement les 12 individus durant la saison où celles-ci sont à leur capacité maximale (début de l'automne). Bien entendu les paramètres tels que la composition des meutes, le nombre de jeunes etc. ne sont pas une généralité (Mathieu, 2020).

Le domaine vital¹ d'une meute est relativement variable car celui-ci dépend de paramètres écologiques, démographiques et sociaux (Mattisson et al., 2013). Des études menées en Italie ont montré que la superficie de ce domaine vital allait de moins de 100 km² à environ 300 km² (Ciucci et al., 1997). En Scandinavie, par contre celle-ci varierait de 250 km² à plus de 1500 km² (Mattisson et al., 2013). Les loups peuvent se déplacer sur une distance moyenne de 20 à 30 km par jour dans leur domaine vital (Jedrzejewski et al., 2001). Une hypothèse suggère que les individus d'une meute pourraient se déplacer de manière indépendante durant des déplacements de chasse par exemple mais que ceux-ci se retrouveraient, en un point de repos donné, durant la journée (Mathieu, 2020). Les loups peuvent également effectuer des déplacements de type migratoire ou de dispersion² (Mech, 1974). La plupart du temps ce sont les subadultes et les jeunes adultes qui entrent en phase de dispersion (Schockert et al., 2020). Ce processus se produit surtout au début et à la fin de l'hiver (Gese & Mech, 1991; Mathieu, 2020). Le taux de dispersion varie autour de plusieurs paramètres que sont, par exemple, l'âge, le sexe et la disponibilité en nourriture en fonction de la densité de loup (Cubaynes et al., 2014; Gese & Mech, 1991; Thurber & Peterson, 1993).

2. Le loup en Europe

Le loup est un des prédateurs qui occupait l'une des plus grandes aires de répartition sur Terre. En effet, il était présent dans la majorité de l'hémisphère nord. En Europe, celui-ci a été victime de campagnes d'éradication (Vignon, 2017). Historiquement, l'Europe occidentale a vu ses populations lupines disparaître en commençant par celle de l'Angleterre au XVI^e siècle, suivie de celles de l'Ecosse et de l'Irlande. La Suisse aurait vu son dernier loup abattu en 1872. La Belgique et l'Allemagne ont également vu leur population de loups disparaître fin du XIX^e. La France aurait abattu le dernier représentant de sa population de loups en 1937. En Europe centrale et orientale les populations de loups ont subsisté. Le Nord et le Sud de l'Europe ont également vu leur population diminuer drastiquement mais sans jamais totalement disparaître. Si l'on prend le cas de la France, ce canidé était considéré comme nuisible. De plus à cette époque, les armes à feu et le poison étaient démocratisés dans ce pays. D'autres événements indirects, comme la déforestation et par la même occasion la disparition des ongulés sauvages, ont aussi eu leur rôle dans le déclin des populations de loups. En effet, ne pouvant plus se nourrir de leurs proies habituelles, ces prédateurs se sont rabattus sur les animaux domestiques, ce qui a exacerbé le rejet dont ils faisaient déjà l'objet. Le développement des routes ou des chemins de fer a également eu un impact sur la destruction du milieu naturel et la fragmentation des populations lupines. Ces événements ont conduit à sa disparition au cours du XIX^e siècle dans la majorité de l'Europe de l'Ouest. Ce courant d'extermination a néanmoins continué bien plus tard jusqu'au XX^e siècle (Benhammou, 2013). La peur de cet animal s'était également instaurée dans les mentalités pour diverses raisons (Ferus, 2016). Il est possible de citer le stéréotype du « grand méchant loup » qui pourrait être originaire d'une réelle menace ou tout simplement d'une peur irrationnelle. De nombreuses histoires présentent le loup comme l'incarnation du mal (Jürgens & Hackett, 2017). Pourtant, se faire attaquer voire tuer par un loup était relativement rare. En effet, les attaques sur l'Homme étaient majoritairement dues à des animaux enrégés. D'autres cas de figure (loups en bonne santé provoqués par l'humain ou non)

¹ Le Domaine vital est l'ensemble des habitats dont un animal (ou un groupe d'une espèce) a besoin pour exercer toutes les activités qui lui sont nécessaires pour vivre (se nourrir, se reproduire etc.) (Schockert et al., 2020).

² Moment où les jeunes quittent leur meute natale pour tenter de créer la leur et se reproduire à leur tour (Mech & Boitani, 2003).

ont été répertoriés à travers l’histoire mais ceux-ci sont relativement peu commun. De plus, il semblerait que la probabilité de se faire attaquer soit très faible (Linnell et al., 2002). Depuis que le comportement dit « d’habituation » a été observé, aucune attaque envers l’être humain n’a été recensée en Europe (Vignon, 2017).

Le loup figure dans l’annexe 2 de la convention de Berne (1979) ou convention relative à la conservation de la vie sauvage et du milieu naturel en Europe. Ceci implique que le loup ainsi que ses sites de reproduction sont protégés. La capture, la mise à mort, la destruction des sites de reproduction ou encore le commerce sont interdits (liste non exhaustive). Ce prédateur figure également dans la « Directive Habitats » (1992) qui a pour but de préserver les habitats naturels ainsi que la biodiversité sauvage dans les régions où c’est nécessaire. Le loup est également protégé dans la juridiction de nombreux pays d’Europe. Au niveau global, le loup a été classé comme « peu concerné » (Least Concern, LC) en 2018 par l’Union Internationale pour la Conservation de la Nature (UICN). Mais au niveau des sous-populations, dont les européennes, ce statut peut changer et aller de « préoccupation mineure » à « en danger critique d’extinction » (Boitani et al., 2018; Kohler, 2015; Schockert et al., 2020).

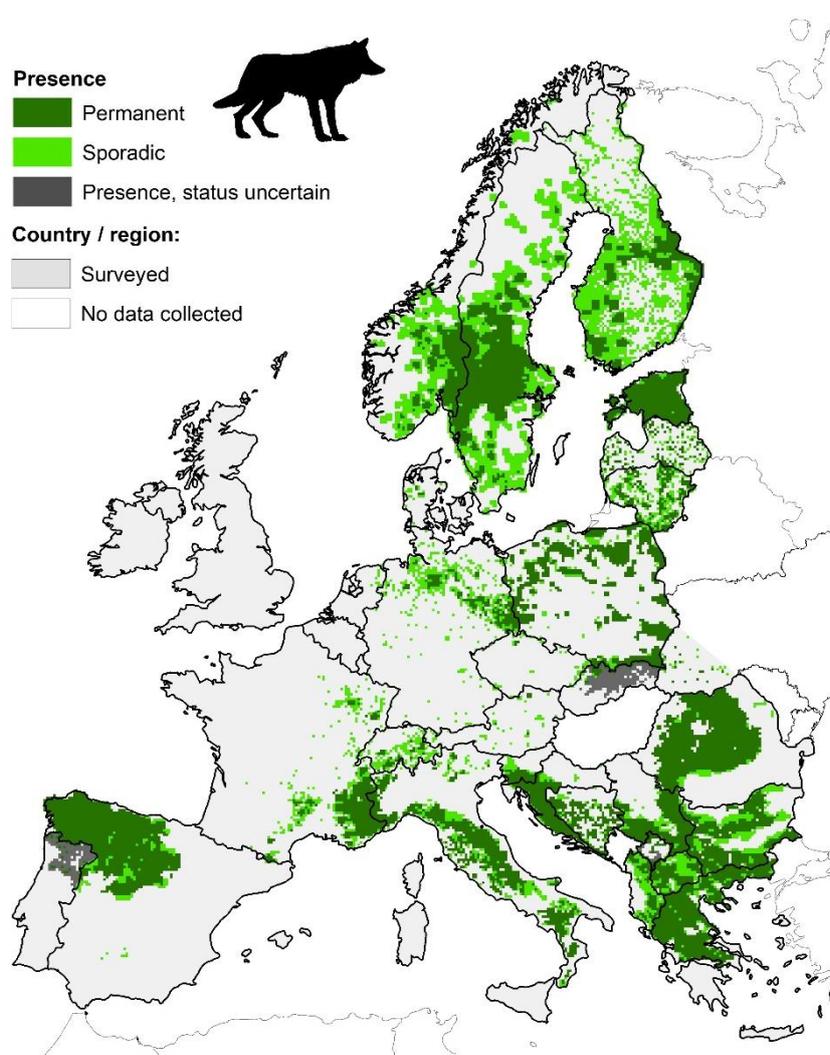


Figure 1 Carte de présence du loup en Europe de 2012 à 2016 (Kaczensky et al., 2021).

La vision du loup s'est améliorée et celui-ci n'est plus considéré comme nuisible mais bien comme une espèce qui doit être protégée (Benhammou, 2013). Une augmentation des surfaces boisées ainsi que des ongulés sauvages dont se nourrissent les loups, combinée aux mesures de protection ont permis le début d'une recolonisation naturelle de ce dernier (Schockert et al., 2020). La ré-augmentation des populations d'ongulés sauvages a été permise via la déprise agricole qui a suivi la fin de la guerre en Europe (Kohler, 2015). Des parcs et des réserves naturelles interconnectés entre différents pays comme la France, l'Italie, l'Allemagne et même la Belgique rendent l'expansion des populations plus facile (Benhammou, 2013). La figure 1 représente les populations de loups permanentes en vert foncé et les populations épisodiques en vert clair. (Kaczensky et al., 2021)

Le processus de dispersion des populations lupines a débuté il y a environ trente ans par deux populations, celle de l'Italie et celle de la Pologne (Schockert et al., 2020). En France, le loup est revenu de manière officielle en 1992 (Marboutin & Duchamp, 2005). Dans les Alpes suisses son retour est à dater de 1996 (Valière et al., 2003). En Allemagne celui-ci est officiellement de retour depuis l'an 2000 (Kohler, 2015).

Le loup a un grand potentiel de dispersion et celui-ci a tendance à se déplacer jusqu'à plusieurs centaines de kilomètres de son lieu de naissance ce qui permet à cette espèce d'occuper à nouveau des endroits loin des populations relictuelles (Fuller et al., 2003; Reinhardt, 2014; Vignon, 2017). Ce prédateur est capable de traverser de nombreux obstacles que sont les zones anthropisées ou encore des cours d'eau et des autoroutes. Cette espèce ne devrait donc pas avoir de mal à recoloniser toute l'Europe (Kohler, 2015). La densité serait actuellement de 3 à 5 individus par 100km² en Europe occidentale, dans les régions où des populations sont implantées (Schockert et al., 2020).

3. Le loup en Belgique

Comme dans le reste de l'Europe de l'Ouest les populations lupines ont disparu de la Belgique dans le courant du XIXe siècle (Benhammou, 2013). Le loup était considéré en Belgique comme éteint localement. L'évolution des populations actuelles est jugée incertaine pour le moment malgré la présence de quelques individus sur le territoire belge (Schockert et al., 2020).

La recolonisation évoquée dans la partie précédente, tend vers la Belgique via deux voies. Par le Sud pour la lignée française (italo-alpine) et par l'Est pour la lignée germano-polonaise. De plus, si l'on se base sur le fait que les loups ont tendance à s'installer là où la densité de proies est appropriée, la Wallonie semble constituer un territoire propice à leur installation (Schockert et al., 2020). De grandes surfaces forestières sont également présentes dans cette région (Licoppe et al., 2017). Aucun prédateur naturel du loup adulte n'est présent en Région Wallonne (Schockert et al., 2020). Néanmoins le territoire est fortement découpé par les routes et autres structures humaines (Licoppe et al., 2017).

Au niveau législatif, l'espèce est totalement protégée à la suite de la Loi sur la conservation de la Nature de 1973. C'est-à-dire que la capture, la mise à mort, la perturbation des animaux, la destruction des sites de vie et de reproduction, la naturalisation, la détention, la vente ou les échanges d'individus quel que soit leur état (en bonne santé, malade, blessé ou mort) sont strictement interdits en Belgique (Schockert et al., 2020).

Le loup fait partie des espèces indemnisables depuis 2017. C'est-à-dire que si des dégâts sont commis par un représentant de cette espèce, comme par exemple des animaux domestiques victimes de déprédation, les propriétaires pourront voir leurs frais couverts à condition que le Département de la Nature et des Forêts (DNF) soit prévenu dans les 48h pour expertise et que le diagnostic confirme la preuve de la prédation par le loup (Schockert et al., 2020).

Pour ce qui est du territoire belge actuellement :

- En Flandre, trois individus de la lignée germano-polonaise avaient été repérés avant 2018. L'un d'entre eux a été percuté par une voiture et un autre a été braconné. En 2019, une femelle de la même lignée a dispersé dans le même secteur. Celle-ci s'est mise en couple avec le 3^{ème} individu arrivé en 2018 et une portée de louveteaux a vu le jour dans le courant du printemps 2020 (Schockert et al., 2020).
- En Wallonie, la présence de 17 loups a été confirmée par le Réseau loup entre août 2016 et juin 2021. Ceux-ci étant issus autant de la lignée germano-polonaise que de l'italo-alpine. 15 d'entre eux étaient des individus en dispersion, les deux autres sont établis de manière permanente sur le territoire wallon. Ceux-ci forment un couple et une portée d'au moins trois louveteaux a vu le jour en juin 2021 (Schockert et al., 2020; SPW & DEMNA, 2021).

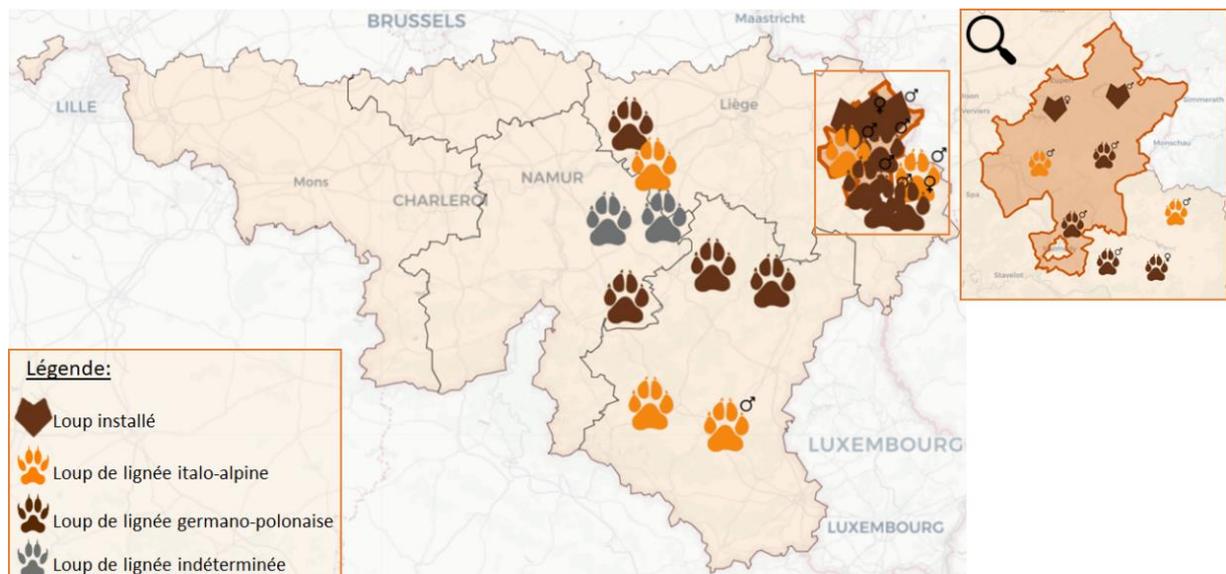


Figure 2 Carte simplifiée des observations du loup en Wallonie, (DEMNA).

La carte simplifiée en figure 2 indique les observations de loups recensées en Wallonie. La Zone de Présence Permanente (ZPP) du loup en Wallonie a été définie en 2020 comme étant la suivante (figure 3) (Wallonie environnement, 2020).

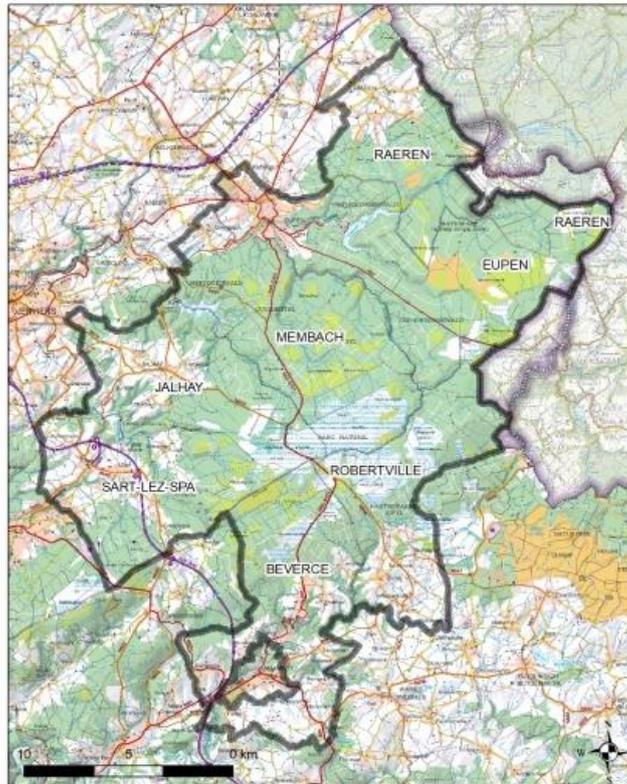


Figure 3 Délimitation de la ZPP (Wallonie environnement, 2020).

4. Enjeux, points négatifs et points positifs du retour du loup

Le loup est considéré comme un animal à « problèmes » à cause du fait qu'il interfère parfois avec les activités anthropiques. Il est par exemple considéré comme un compétiteur vis-à-vis des chasseurs, mais celui-ci peut aussi causer des dégâts dans le secteur agricole en s'attaquant à des animaux d'élevage. Ceci crée pas mal de conflits avec l'Homme (Denayer & Bréda, 2020). Bien que ce prédateur s'établisse préférentiellement là où ses proies sauvages sont présentes en grande quantité, il n'est pas rare que celui-ci s'attaque à des animaux domestiques (moutons, chèvres etc.) (Ferus, 2016). Néanmoins, les pourcentages de proies domestiques et sauvages dépendent la plupart du temps du contexte du territoire (Reinhardt, 2014; Schockert et al., 2020; Torres et al., 2015). Des observations sur le comportement de chasse du loup envers des animaux domestiques suggèrent que le couple reproducteur resterait pour s'occuper de la dernière portée en date alors que les subadultes s'occuperaient de la chasse. Le système agropastoral aurait donc peut-être une influence sur l'organisation sociale des meutes (Landry & Borelli, 2020). Ceci augmenterait les comportements de déprédation (Schockert et al., 2020). En Espagne ainsi que dans les Alpes françaises la consommation d'animaux domestiques par certains loups ou meute semble être entrée dans les habitudes de ce prédateur. Bien que cela survienne de manière variable, cela crée donc de grandes tensions avec les éleveurs (Benhammou, 2013). Les exploitations ne se voient pas touchées de manière similaire, certaines sont épargnées alors que d'autres sont très souvent victimes d'attaques. Il semblerait aussi qu'un même moyen de protection n'ait pas la « même efficacité » en fonction du contexte et des conditions de travail des bergers (Legrand & Hubert, 2017). Il n'y a pourtant

pas réellement d'explication à ce jour sur le fait que même si des exploitations se trouvant dans un contexte similaire (même type de protection du troupeau, densité de loups comparables...), celles-ci puissent être victimes de déprédation à des degrés différents. De plus, comme dit précédemment chaque loup à son comportement propre, certains auront tendance à s'attaquer aux ongulés domestiques et d'autres non (Landry & Borelli, 2020).

Dans les pays limitrophes à la Belgique, la plus grande controverse liée au retour du loup est effectivement celle de la compétition avec le pastoralisme. Cette controverse est alimentée par les cas de « *surplus Killing* » (Schockert et al., 2020). C'est un phénomène courant chez les prédateurs. Ceux-ci tuent plus que nécessaire pour subvenir à leurs besoins (Kruuk, 2009). Dans le cas présent, cela peut s'expliquer par le fait que le comportement de chasse est exacerbé par l'agitation des animaux dans leur enclos. De tels événements sont extrêmement choquants et stressants pour les éleveurs (Schockert et al., 2020). Suite à la déprédation sur leur animaux, certains éleveurs décident d'arrêter leur activité (Legrand & Hubert, 2017).

Comme évoqué précédemment, la peur du loup est ancrée dans la pensée collective et alimente également diverses controverses à son égard (Schockert et al., 2020). Pourtant, il est possible de rappeler que l'Homme ne fait pas partie des proies « habituelles » de ce canidé (Linnell et al., 2002). En France, une partie de la population locale, dont des éleveurs, pense également que ce prédateur ne serait pas revenu de manière naturelle. De plus certaines Associations de Protection de la Nature (APN) et Organisations Professionnelles Agricoles (OPA) doutent du nombre de loups annoncé sur le territoire (Legrand & Hubert, 2017). La conséquence principale de ces controverses sur les populations de loups, tout du moins dans les pays voisins, est le braconnage d'individus via des tirs, des empoisonnements ou encore par piégeage (Schockert et al., 2020).

Le retour du loup permettrait néanmoins de gérer les populations sauvages d'ongulés là où les activités de chasse ne seraient pas suffisantes (ce tout du moins dans le cas de la France) (Ferus, 2016). Il semblerait quand même que la régulation dépende du contexte. En effet, celle-ci peut être observée sur certains territoires mais pas sur d'autres (Hayes & Harestad, 2000). De plus une recolonisation du loup peut être l'indicateur du fait que les écosystèmes retrouvent des qualités qui avaient été perdues (Benhammou, 2013). C'est-à-dire que les environnements à nouveau moins anthropisés reviendraient à un équilibre « naturel » (Deverre, 1999).

La recolonisation naturelle du loup nécessite, pour un bon déroulement de celle-ci, que les différents pays mettent en place une gestion de ce phénomène (Benhammou, 2013). Les problèmes engendrés par cette recolonisation doivent être considérés comme « conflits environnementaux à long terme ». En effet, là où la recolonisation s'est effectuée moins récemment, les conflits ont pu être diminués via des changements de techniques agro-pastorales mais sont néanmoins toujours bien présents (Legrand & Hubert, 2017). Le but des plans d'action est d'anticiper les tensions qui pourraient subvenir afin de les gérer (Schockert et al., 2020). Le loup n'est bien évidemment pas le seul problème de conservation actuel en Europe (Benhammou, 2013).

5. Le plan loup

En 2017, la Région Wallonne a créé le Réseau Loup. Celui-ci est coordonné par le Département de l'étude du milieu naturel et agricole (DEMNA) (Fichefet et al., 2019; Licoppe et al., 2017; Schockert et al., 2020). C'est le Service public de Wallonie (SPW) qui finance ce projet de « cohabitation équilibrée entre le loup et l'Homme en Wallonie » prévu pour 5 ans (Schockert et al., 2020). Le DNF fait également partie de la direction de ce réseau (Licoppe et al., 2017). Les autres partenaires de ce plan d'action sont nombreux, ils ont été invités à proposer des adaptations du plan d'action avant finalisation. Les partenaires, au niveau du monde de l'élevage, sont la Fédération Wallonne de l'Agriculture, l'association d'appui au Collège des producteurs (SoCoPro) et la Fugea (syndicat agricole). L'association NTF et la Société Royale Forestière représentent les propriétaires ruraux. Au niveau du monde de la chasse ce sont le Royal St Hubert Club et la Fédération des Chasseurs au Grand Gibier qui ont été sollicités pour remettre leur avis sur le plan d'action avant sa finalisation. Des associations naturalistes sont également à citer : le WWF (World Wide Fund for Nature), Natagora, les Cercles des Naturalistes de Belgique et Inter-environnement Wallonie. L'Union professionnelle des vétérinaires participe au niveau sanitaire. Il est encore possible de citer d'autres acteurs comme Faune et Biotope, Natagriwal, Forêt et Naturalité, la Fédération des Parcs naturels de Wallonie, l'Union des villes et communes de Wallonie et la Défense (Schockert et al., 2020). C'est Natagriwal qui a pour rôle d'accompagner les éleveurs en évaluant la vulnérabilité des parcelles et en proposant des mesures de sécurité (Natagriwal, 2021b) En cas d'attaque, leurs conseillers se rendent sur place pour donner des conseils d'installation de moyens de protection. Les éleveurs n'ayant pas subi d'attaque de loup et ne vivant pas en zone de présence du loup peuvent également recevoir des conseils à distance de manière préventive (Natagriwal, 2021a).

Le Réseau Loup est un outil de gestion du risque qui se base sur ce qui a été fait en France ainsi que sur les conseils d'agents de terrain et de spécialistes. Les missions principales de la Région via ce Réseau sont, le suivi de l'espèce, la communication et la concertation (Denayer & Bréda, 2020). Les experts du Réseau loup ont été formés par l'Office National de Chasse et de la Faune Sauvage (ONCFS)³, afin de pouvoir étudier les indices de présence du loup, les attaques sur troupeaux et les témoignages. Seuls les experts, sont habilités à déterminer la nature d'une attaque sur un animal domestique via une autopsie ou via la demande d'une analyse génétique (Fichefet et al., 2018). Comme il est possible de le voir sur la figure 4, une information concernant la potentielle présence d'un loup, quelle que soit sa nature (observation directe, cadavres, empreintes, fèces etc.) sera relayée au DEMNA. Pour avertir de la possible présence du loup il y a trois moyens de procéder, c'est-à-dire en contactant le DNF, en contactant le Réseau loup ou via l'alerte en ligne accessible à tous (reseauloup.be > Nous contacter). Le membre du réseau qui traite le dossier concernant une information, pourra, au besoin, se rendre sur place pour interroger la personne ayant signalé l'observation ou pour collecter les indices matériels. Ensuite les informations seront envoyées aux validateurs du Réseau (Vinciane Schockert, Pascal Ghiette et Anthony Kohler) ainsi qu'au laboratoire *GeCoLab* si besoin est. Si les preuves ne sont pas irréfutables (Analyses génétiques, images de bonnes qualités...), les experts devront croiser leurs analyses afin de valider l'un ou l'autre résultat (Fichefet et al., 2019).

³ L'Office National de la Chasse et de la Faune Sauvage (ONCFS) a été fusionné avec l'Agence Française pour la Biodiversité (AFB) en janvier 2020 sous le nom d'Office Français de la Biodiversité (OFB). (*L'Office français de la biodiversité*, s. d.)

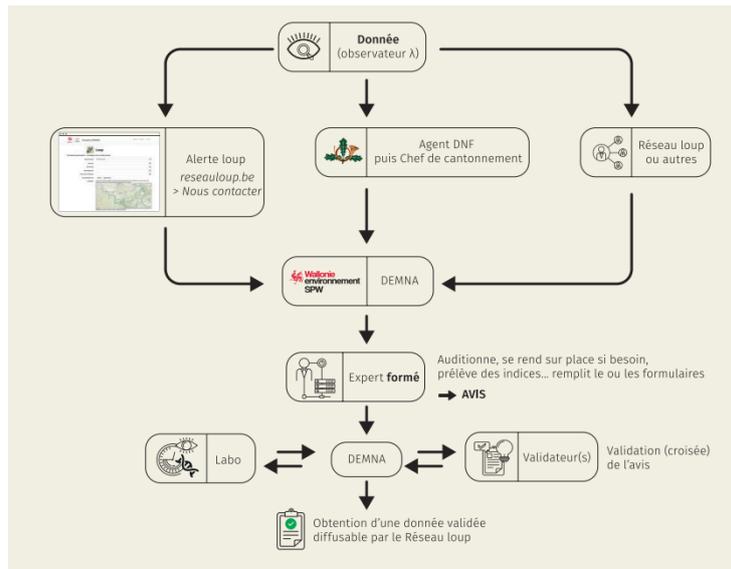


Figure 4 Schéma du cheminement d'une information concernant l'observation d'un loup (Fichefet et al., 2019).

Le résultat des analyses pourra être l'un des quatre cas suivants : « loup exclu, loup non exclu, loup certain et indéterminé ». Le site internet du Réseau loup informera la nature du diagnostic (Licoppe et al., 2017). La transparence des informations officielles est prônée (Fichefet et al., 2019).

Le plan d'action a été mis sur pied en juin 2020 par le SPW et comporte deux objectifs stratégiques :

- La protection des loups et de leurs habitats.
- La facilitation de la cohabitation avec les acteurs de terrain.

Ainsi que quatre objectifs opérationnels :

- Le suivi des loups en Wallonie.
- La protection de l'espèce et gestion des différentes problématiques.
- La protection des troupeaux.
- La sensibilisation du public. (Schockert et al., 2020).

B. Le chien

1. Origine du chien

La domestication du chien aurait été établie par l'Homme il y a environ 15 000 ans (Giffroy, 2007). Les découvertes actuelles ne permettent que de définir une période approximative (Gennari, 2019). Les fossiles les plus anciens remontent à une période de 12 000-14 000 ans avant notre ère et ont été découverts en Eurasie (Jensen, 2007). Cette date est néanmoins très intrigante si le fait que les autres animaux ont été domestiqués bien plus tard (il y a environ 9000 ans) est pris en compte. L'origine du chien n'est pas totalement connue et plusieurs hypothèses ont été exposées afin de l'expliquer. Celles-ci pouvant être émises à différents niveaux : son origine, les raisons de sa domestication et la manière dont cela s'est déroulé (Giffroy, 2007).

Bien que différentes théories aient été émises à ce sujet, il est actuellement établi que l'ancêtre principal du chien soit le loup. La première théorie sur l'origine des chiens était l'hypothèse polyphylétique qui exposait l'idée que plusieurs canidés avaient été domestiqués car les chiens ont de grandes différences morphologiques en fonction des races. Actuellement, seul le loup est considéré comme l'ancêtre du chien. C'est l'hypothèse monophylétique (Giffroy, 2007). L'ancêtre du chien était donc un loup du Pléistocène vivant durant le dernier âge glaciaire (Jensen, 2007). En plus des preuves comportementales et morphologiques, des analyses génétiques à partir d'ADN mitochondrial ont montré seulement 0.2% de différence entre les chiens et les loups. L'hypothèse monophylétique n'exclut cependant pas d'éventuels croisements avec d'autres espèces de canidés pendant le processus de domestication (Giffroy, 2007).

Les raisons exactes de la domestication ne sont pas connues mais il est possible d'imaginer plusieurs scénarios. Par exemple, les chasseurs auraient pu trouver un avantage à s'associer avec des loups pour développer de nouvelles techniques de chasse ou bien les louveteaux étaient peut-être adoptés pour diverses raisons allant de l'utilisation de leur peau et de leurs os jusqu'à la simple envie de s'en occuper. Ce dernier scénario évoquant déjà l'idée de « simples animaux de compagnie » (Giffroy, 2007).

En ce qui concerne le contexte de processus de domestication, deux hypothèses sont également évoquées. La première implique une sélection naturelle des individus les mieux adaptés à l'environnement anthropique de manière simultanée à une sélection artificielle de l'Homme choisissant volontairement quels animaux allaient se reproduire en fonction des critères qui lui plaisaient le plus. La seconde propose que les loups se soient en quelque sorte auto-domestiqués par sélection naturelle des individus les mieux adaptés aux nouveaux habitats créés par l'Homme aux alentours de ses habitations (Giffroy, 2007). Une séparation entre les loups et les chiens se serait faite car leur niche écologique divergeait entre les individus qui chassaient et ceux qui profitaient des restes de nourriture de l'Homme devenant ainsi, de plus en plus dépendants de ceux-ci (Gennari, 2019). Ces individus n'auraient été domestiqués par l'être humain que bien plus tard, probablement en même temps que les autres animaux domestiques, ce qui expliquerait donc pourquoi la domestication semble être plus ancienne que celles des autres animaux (Giffroy, 2007).

2. Biologie et éthologie du chien

Le chien fait partie de la famille des canidés et est souvent considéré à l'heure actuelle comme une sous-espèce (tableau 2) du loup, ces deux « espèces » présentant un grand nombre de similarités (Jensen, 2007).

Classe : Mammalia
Ordre : Carnivora
Famille : Canidae
Genre : <i>Canis</i>
Espèce : <i>lupus</i>
Sous espèce : <i>familiaris</i>

Tableau 2 Classification de *Canis lupus familiaris* (Jensen, 2007).

Morphologiquement parlant, les chiens présentent une grande diversité de taille et de traits (Gennari, 2019). En effet, parmi les animaux domestiques, ce sont les seuls à présenter autant de caractéristiques différentes (Sylvain & Neault, 2003).

La plupart des caractéristiques, morphologiques, comportementales ou encore physiologiques de ces animaux sont en réalité liées au « syndrome de domestication » (Gennari, 2019). C'est Darwin qui, dans ses travaux sur l'hérédité, a mis en évidence le fait que les animaux domestiques possédaient des traits génétiques absents chez leurs plus proches cousins sauvages. Ces traits peuvent être de nature morphologique (forme du crâne, de la queue, des oreilles...), physiologique (modification des cycles d'œstrus...) et comportementale (comportement juvénile plus long...) (Wilkins et al., 2014). Chez le chien, il est possible d'associer les traits suivants comme dû à ce syndrome (liste non exhaustive) : la néoténie, la taille du cerveau, la dépendance vis-à-vis de l'Homme ou encore la capacité de digérer l'amidon relativement importante (Gennari, 2019).

Dans le cadre de ce mémoire, il est important de s'intéresser au comportement de prédation du chien et son origine. Chez tous les mammifères, certaines périodes sont critiques dans le développement et auront un impact sur le comportement des individus arrivés à l'âge adulte (Lord, 2013). Cela prouve que la génétique et l'environnement sont essentiels dans le processus développemental. Chez les chiens il y a quatre phases : la période néonatale, la période de transition, la période de socialisation et la période juvénile (Jensen, 2007).

La période néonatale représente le moment où le chiot dépend de sa mère et ne réagit qu'à des stimuli tactiles. Celui-ci émet déjà quelques vocalises (Jensen, 2007).

La période de transition débute à l'ouverture des yeux du chiot (environ 13 jours après la naissance). Cette période se finit quand le canal auditif s'ouvre (après 18/20 jours). C'est durant cette phase que les capacités motrices se développent (Jensen, 2007).

La période de socialisation s'étend entre 3 et 8 semaines. Les chiots montrent des comportements plus semblables à ceux des adultes. C'est à ce moment-là que les comportements sociaux, de peur et d'agression se mettent en place (Jensen, 2007). En effet durant cette période le chiot se trouve en pleine période d'attraction, c'est-à-dire que celui-ci sera attiré par la nouveauté (Rosset, 2006). L'exploration est le moteur de cette période de vie. La phase de socialisation permet aux animaux sauvages d'apprendre à reconnaître leur propre espèce. Chez les animaux domestiques cela permet également aux petits de tisser des liens avec des animaux d'autres espèces (Lord, 2013). Cette capacité sera perdue à la fin de cette période (Jensen, 2007). Parce que le chiot entre dans une phase d'aversion, où la peur de l'inconnu prédomine, les expériences doivent être positives pour permettre une socialisation. L'aversion est croissante et fini par dominer sur l'attraction (Rosset, 2006).

Durant la période juvénile, les comportements ne changent presque plus. Les comportements sexuels apparaissent entre 6 et 14 mois (Jensen, 2007).

La socialisation du chiot peut jouer un rôle dans le comportement de prédation du chien. En effet, un chien peut montrer de la peur ou de la prédation envers des individus d'une autre espèce, avec qui, il n'aurait pas été socialisé. Divers troubles peuvent aussi conduire à ce type de comportement (Arpaillange, 2007).

Il faut également savoir que la prédation, de manière générale, n'est pas synonyme d'agression⁴. Bien que d'un point de vue moteur, les deux se ressemblent fortement, les intentions et mécaniques sont différentes. La prédation est un comportement de type alimentaire. L'agression a pour but d'éloigner un autre individu qu'il soit de la même espèce

⁴ Il semblerait néanmoins que certains auteurs classent la prédation comme une des catégories du comportement d'agression (Arpaillange, 2007).

ou non. Celle-ci passe par des signaux de communication entre les individus concernés ce qui n'est pas le cas dans le cadre de la prédation. De plus, au niveau neurophysiologique, les aires cérébrales pour les deux comportements ne sont pas les mêmes (Deputte, 2007).

Bien que le chien soit un animal domestique et que par conséquent ses comportements aient été modifiés au cours des épisodes de sélection artificielle, la prédation peut s'exprimer. C'est un comportement génétiquement déterminé et celui-ci peut être différent entre chaque individu. Une étude a montré que le comportement de chasse du chien ressemblait fortement à celui du loup. C'est un comportement stéréotypé⁵. Des séquences de celui-ci peuvent s'exprimer autrement chez le chien, comme le fait d'enterrer des objets. Les quatre phases de la prédation chez le loup sont : « la recherche, la capture, la mise à mort et le devenir de la proie ». Dans cette même étude, il a été montré que seul 19 % des chiens mangeaient leur proie. Cela peut s'expliquer par le fait que le comportement de prédation est, comme il a été dit précédemment, un comportement alimentaire. Généralement le chien domestique n'a pas besoin de se nourrir par lui-même. Une autre explication serait que le comportement est incomplet chez ce canidé. La motivation de l'attaque serait la proie en mouvement et l'ingestion de la proie pourrait être motivée par la présence de sang (Lafarge, 2016).

3. Problématique des chiens divagants

De manière générale les chiens non tenus en laisse peuvent avoir des effets néfastes sur la faune sauvage (Schockert et al., 2020). Il est possible de distinguer trois sortes de chiens se promenant en liberté. Les chiens « ensauvagés » vivant en meute à l'état sauvage (De telles meutes ne se rencontrent pas dans les pays d'Europe que sont la France ou la Belgique) ; les chiens « errants » qui ont été abandonnés par leur maître et enfin les chiens « divagants » qui ont un maître et qui soit ne sont pas tenus en laisse, soit se sont enfuis de leur domicile un certain temps. Ces derniers peuvent se regrouper en bandes provisoires (Garde, 2005).

Les attaques de chiens sur troupeau représenteraient, en France, « environ 100 000 victimes par an dont 90 % d'ovins et 10 % de caprins ». Ces chiffres sont tirés d'une étude⁶ auprès de vétérinaires du milieu rural. Ceux-ci doivent quand même être revus à la hausse car il semblerait que la plupart des éleveurs ne déclarent pas les attaques des chiens ayant tué moins de 5 bêtes (Revet, 2001). Dans certaines régions les chiens causent bien plus de dégâts que les loups mais très peu de gens s'y intéressent (Verilhac, 2019). D'après une étude de l'INBO (Instituut Natuur – En Bosonderzoek) les chiens tueraient en moyenne 3,8 brebis par attaque et les loups feraient 2 victimes par attaque (INBO, 2020). Au Royaume-Uni, les attaques de chiens, coûteraient la vie à 15 000 moutons par an (Waters, 2017).

Une étude menée en France dans un territoire sans loup a permis d'apporter des précisions sur les attaques de chiens comparées à celles du loup. Dans 85% des cas le chien est aperçu par l'éleveur ou par un voisin. De plus, la majorité du temps les chiens sont reconnus (Garde, 2005). Généralement, ceux-ci appartiennent à des habitants proches de l'élevage touché par l'attaque (chiens du voisinage ou de garde par exemple) (Garde, 2005; Revet, 2001). Il peut aussi s'agir de chiens de chasse ou de promeneurs mais dans une moindre mesure (Garde, 2005).

⁵ Comportement invariant et répétitif (Vollmer et al., 2014).

⁶ Étude menée par Guy Joncour, vétérinaire. (Revet, 2001)

Les dégâts des attaques de chien(s) ne résident pas seulement dans la perte d'animaux. En effet, ce type d'événements peut avoir des conséquences au niveau du taux de stress dans un cheptel (Revet, 2001). Beaucoup de moutons peuvent aussi mourir du choc dans les jours qui suivent l'attaque. De plus, les femelles gestantes risquent de perdre leur petit par avortement (Waters, 2017). Les clôtures sont souvent abîmées après une attaque ce qui entraîne aussi des frais secondaires importants (Verilhac, 2019). Bien entendu, les attaques de chiens sur troupeaux ovins et caprins ne sont pas les seules. Les chiens s'attaquent à toute sorte d'autres animaux qu'ils soient domestiques (poules, lapins...) ou sauvages (chevreuils...). Les loups, ainsi que d'autres animaux sauvages comme les renards sont pointés du doigt quand une telle attaque survient. Les propriétaires de chiens ne reconnaissent généralement pas les faits quand bien même leur animal aurait été vu au cours de l'attaque. Bien que l'on ait tendance à l'oublier, les chiens sont toujours des carnivores, et comme dit précédemment la chasse d'autres animaux reste donc un comportement pouvant faire surface. Aucune race de chien ne doit être sous-estimée dans les risques d'attaques sur troupeau (Revet, 2001). Des témoignages ont pu être récoltés en Belgique à propos de la problématique des attaques de chiens lors d'une réunion du SPW avec le Centre de Recherches Ovines (CRO) de l'Université de Namur. Les grands chiens comme les Bergers malinois, les Huskys, les Bouviers bernois, les chiens loups tchécoslovaques et bien d'autres ont été largement évoqués mais ce ne sont pas les seuls. Des individus de plus petites races comme un Border collie, un Caniche ou encore un Jack Russel ont également été évoqués (Warnier, 2020). La responsabilité revient au maître de surveiller son animal (Revet, 2001). Comme pour les attaques de loup citées précédemment, les attaques de chiens sont très pénibles pour les éleveurs et pour les vétérinaires qui doivent intervenir dans ce type d'événements (Waters, 2017). Les propriétaires des chiens encourent des amendes ainsi que des sanctions si leurs chiens sont impliqués dans une attaque rapportée à la police et les éleveurs peuvent demander des dédommagements (De Wulf, 2019). L'article 1385 du code civil indique que « *Le propriétaire d'un animal, ou celui qui s'en sert, pendant qu'il est à son usage, est responsable du dommage que l'animal a causé, soit que l'animal fût sous sa garde, soit qu'il fût égaré ou échappé* »⁷(Responsabilité extra contractuelle, 1804).

Il n'est pas simple de faire la différence entre une attaque de chien et une attaque de loup dans des zones où le loup est présent (Fichefet et al., 2018). Ces attaques bien que parfois difficilement différenciables ont quand même certaines caractéristiques différentes (voir tableau 3)⁸ (Revet, 2001). Des analyses ADN peuvent être effectuées si besoin. Il n'est tout de même parfois pas possible de discriminer qui est responsable de la mort d'un animal. En effet, si les conditions météorologiques sont mauvaises ou si des charognards ont dévoré la carcasse, alors la préservation du corps est altérée et le diagnostic est rendu compliqué (Fichefet et al., 2018). De plus, les analyses sur de trop faibles quantités d'ADN risquent de générer de faux génotypes (Suberbielle, 2006).

L'importance de faire la différence entre les deux types d'attaques trouve sa source dans l'aide aux éleveurs qu'apporte, dans le cas présent, la Région Wallonne. En effet, comme évoqué précédemment, les attaques de loups sont indemnisables, il est donc important de pouvoir être sûr de la nature de l'attaque (Fichefet et al., 2018).

⁷ Art. 1385 C.civ

⁸ Le tableau reprend des caractéristiques générales qui peuvent bien entendu varier d'un individu à l'autre ou d'une attaque à l'autre.

Loups	Chiens
Mordent à la gorge (Présence d'hématomes dans cette zone est un bon indicateur de la prédation par le loup)	Mordent généralement en divers endroits mais parfois aussi au cou
Morsures profondes	Morsures peu profondes
Ouvrent la cage thoracique entre les antérieurs et consommation des viscères s'y trouvant (cœur poumon) et délaissent les viscères abdominales	N'ouvrent pas la cage thoracique entre les antérieurs (viscères thoraciques parfois consommés) et consommation des autres viscères en premier
Consomment les membres parfois jusqu'à l'os	Mordillent les membres
Retournent la peau sur les membres disloqués	Eparpillent parfois la laine des moutons dans la prairie
Brisent parfois les os longs	

Tableau 3 Différences entre les attaques « typées loups » et celles « typées chiens ». (Fichefet et al., 2018; Licoppe et al., 2017; Revet, 2001).

II. Objectifs

Ce mémoire s'inscrit dans le contexte du plan loup et plus particulièrement dans l'objectif opérationnel numéro trois, « la protection des troupeaux via des mesures de prévention et d'indemnisation ». Le point 3.5 de ce plan d'action concerne « la documentation des attaques de chiens sur les troupeaux avant l'installation d'une population de loups » (Schockert et al., 2020).

Ce travail a pour objectif principal de documenter et d'objectiver les attaques de chiens en Région Wallonne avant l'installation d'une population de loups et ce dans le cadre du plan d'action du Réseau loup. En effet, les attaques de chiens et de loups sont des phénomènes très proches mais les conséquences pour les éleveurs ne sont pas les mêmes. Comme dit précédemment, il est important de pouvoir correctement faire la différence entre les dégâts causés par les chiens et par les loups afin de pouvoir venir en aide aux éleveurs touchés par la déprédation (Fichefet et al., 2018).

Des données permettant de contextualiser les attaques de chiens (moment de la journée, saison, chien du voisinage ou non, la race...) ont été récoltées via une enquête auprès d'éleveurs ovins et caprins. Des questions vis-à-vis de la fréquence des attaques, des pertes engendrées etc. ont également permis de faire un état des lieux de la situation. Un autre objectif de ce travail a été de récolter des informations sur le ressenti personnel et la vision que les éleveurs eux-mêmes ont sur les attaques de chiens qui touchent leurs troupeaux.

Le questionnaire a été diffusé dans la zone de présence du loup ainsi que dans des zones où celui-ci est absent pour pouvoir obtenir également des informations sur la façon dont les éleveurs se sentent vis-à-vis de la recolonisation du loup.

Un autre objectif de ce mémoire a été de tester et d'améliorer une fiche de contexte que les membres du Réseau loup pourront remplir sur le terrain lors d'un diagnostic d'attaque. Le but de cette fiche est également de permettre de collecter des informations qui permettront d'affiner la différence entre les attaques de chiens et de loups.

III. Matériels et méthodes

A. Enquête auprès des éleveurs

L'écriture d'une enquête à destination des éleveurs ovins et caprins de la Région Wallonne s'est déroulée comme suit.

1. Réunion et capsule vidéo

Différentes réunions en télé-conférence ont été utiles pour arriver à la version finale de l'enquête. Tout d'abord, une réunion s'est tenue dans le courant du mois d'octobre en présence de différents acteurs du SPW et du DEMNA. Elle avait pour but de discuter des questions pratiques de l'écriture du questionnaire, à savoir : les thématiques abordées, l'agencement et la forme des questions, le moyen de diffusion de l'enquête etc. La SoCoPro a été contactée pour une demande de collaboration au niveau de sa diffusion. À ce stade, une première rédaction du questionnaire a ensuite été réalisée sur Microsoft® Word®. Par la suite, une seconde réunion s'est déroulée au mois de février avec, en plus, l'intervention d'un représentant de la Direction de l'Analyse Économique Agricole (DAEA). En effet, la DAEA fait partie du DEMNA et est chargée de collecter les données socio-économiques du milieu agricole. Ces membres travaillent actuellement sur la question du surcoût que le loup cause aux éleveurs en dehors des pertes directes. Ce représentant a donc participé à la discussion pour définir si l'enquête pouvait notamment permettre de récolter des données en lien avec les impacts financiers et psychologiques du loup sur les élevages touchés. Il a également apporté des précisions permettant d'affiner les questions posées. Ensuite, une révision de l'enquête a été faite et celle-ci a été transposée dans Microsoft® Forms®. Au mois de mars l'enquête a été envoyée à la SoCoPro pour approbation. Une dernière réunion a donc été tenue avec des membres du DEMNA et de la SoCoPro afin de refaire le point sur les derniers éléments modifiés. Après quelques corrections, il a été décidé de tourner une capsule vidéo pour faciliter la diffusion de l'information.

Cette capsule a pour objectif d'apporter une explication sur le but de l'étude en y associant le témoignage de Benoît Bolkaerts qui travaille au CRO de l'université de Namur situé à Faulx-les-Tombes. Celui-ci a déjà été confronté à des attaques de chiens et a donné son avis à propos de la nécessité de répondre à cette enquête. Cette vidéo a été diffusée avec le questionnaire dans le but d'encourager les éleveurs à répondre afin d'améliorer le taux d'échantillonnage.

La diffusion de l'enquête jumelée à la vidéo s'est faite par la SoCoPro en date du 10/05/21 via Facebook® sur la page @Easy-agri ainsi que via e-mail (615 destinataires). La capsule vidéo a également été postée sur la chaîne Youtube de la SoCoPro. Peu de temps après, l'enquête a également été transmise via les Newsletters de l'association. Une relance sur les réseaux sociaux a été faite le 28/05/21. Les résultats ont finalement été collectés le 07/06/21 afin de procéder aux analyses.

2. Section de l'enquête

L'enquête comprend 60 questions et est divisée en cinq sections (Annexe 1) :

1) L'éleveur/ éleveuse

Dans cette section les questions sont relatives à la personne interrogée en elle-même. C'est-à-dire son nom, son âge, depuis combien de temps il/elle exerce son métier, la charge de travail que la gestion du cheptel représente, etc.

2) Le troupeau

Les questions relatives aux troupeaux cherchent à obtenir des informations sur la composition du cheptel (ovins ou caprins) en termes de nombre de bêtes et de finalité (lait, viande, loisir etc.).

3) Le chien

Cette partie de l'enquête regroupe toutes les questions sur le contexte (moment de la journée, moment de l'année, lieux de l'attaque...) et les conséquences des attaques de chiens sur le troupeau (stress, coûts, pertes...). La section sur le chien cherche également à obtenir des informations sur le ressenti de l'éleveur en lui-même s'il a été confronté à un cas d'attaque.

4) Le loup

Dans cette section, la personne répondant à l'enquête peut au choix répondre ou non à des questions relatives au retour du loup en Belgique. Celle-ci peut également répondre à des questions similaires à celles posées dans le cadre des attaques de chiens. C'est-à-dire sur le ressenti de l'éleveur face aux attaques de loup ainsi qu'aux dégâts que cela lui a causé dans le cas où l'éleveur se serait déjà retrouvé dans cette situation.

5) La suite

Cette section propose à l'éleveur une rencontre avec l'un des membres de l'équipe afin de pouvoir approfondir certains points de l'enquête. Au choix l'éleveur peut accepter ou refuser. En cas d'accord, ses coordonnées sont demandées afin de pouvoir le contacter ultérieurement. Bien évidemment les données seront anonymisées même si une rencontre a lieu par la suite.

3. Modalités et types de questions

Différents types de questions (proposées par Microsoft® Forms®) ont été employés en fonction de l'information espérée.

- 1- Les questions « choix » sont celles où il suffit de cocher la case correspondant à la réponse souhaitée. Celles-ci peuvent se présenter sous forme de Questions à Choix Multiples (QCM), qui ne permettent de ne donner qu'une seule réponse, ou de Questions à Réponses Multiples (QRM), qui offrent la possibilité de cocher plusieurs possibilités. Ce sont des questions fermées. Dans ce type de question il est possible d'entrer automatiquement une case autre dans laquelle la personne qui répond au formulaire pourra si elle le souhaite ajouter sa propre réponse. La figure 5 illustre un exemple de question de type QRM avec une case « autre ». En l'occurrence cette question se rapporte à la section n°2, c'est-à-dire le troupeau.

8. Quelle est la finalité de votre élevage ovin? (plusieurs réponses possibles)

Production de viande

Gestion du milieu naturel

Production de lait

Sélection génétique

Loisir

Autre

Figure 5 Exemple de question type QRM.

- 2- Les questions « texte » sont des questions de types ouvertes. C'est-à-dire que les personnes interrogées peuvent entrer leur réponse dans une case prévue à cet effet. Cela permet à chacun d'exprimer des informations qui seraient plus personnelles et dont la quantification via une question fermée ne serait pas envisageable. Il existe trois types de questions « texte », celles dont la réponse doit être automatiquement un nombre, celles où la réponse doit être courte et celles où la réponse peut être longue. Par exemple, la question 5 (figure 6) relative à la section 1 (l'éleveur/éleveuse) se présente comme ceci et la réponse doit obligatoirement être un nombre.

5. Depuis combien d'années êtes-vous éleveur? *

Figure 6 Exemple de question type texte.

- 3- « L'échelle de Lickert » permet en une seule question de quantifier (via une échelle qui est décidée par le rédacteur de l'enquête) plusieurs affirmations. Celle-ci fait partie des questions fermées. Sur la figure 7, il est possible de voir un exemple de ce type de questions. Cette question permet ici de recenser les attaques de chiens en fonction des différentes périodes de l'année sur une échelle.

18. À quel moment de l'année cette attaque où ces attaques ont-elles lieu ? *

	jamais	1 seule fois	plusieurs fois
Printemps	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Été	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Automne	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Hiver	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Figure 7 Exemple « d'échelle de Lickert ».

- 4- Les questions « Net Promoter Score® » sont des échelles chiffrées de 1 à 10 permettant par exemple de demander le degré d'accord que les gens ont avec une affirmation (figure 8).

44. Le retour du loup est un sujet qui m'inquiète. *

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	----

Pas du tout d'accord Tout à fait d'accord

Figure 8 Exemple de « Net Promoter Score ® ».

Il est possible de proposer des embranchements après les questions. C'est-à-dire qu'en fonction de la réponse la personne interrogée pourra être redirigée vers une question différente ou vers une autre section qui correspondra à sa situation.

Certaines questions sont obligatoires et sont notées d'une * (fig 6,7,8). Certaines questions n'ont pas été rendues obligatoires car la réponse n'était pas forcément indispensable pour les résultats ou bien parce que le questionnaire montre une volonté de laisser le choix de répondre ou non pour certaines informations. De plus les QRM ne permettant pas les embranchements, certaines questions seront parfois proposées à l'élèveur qui répond au questionnaire sans que celui-ci puisse apporter de réponses. L'objectif est d'éviter qu'un participant ne se retrouve bloqué dans l'avancement du questionnaire.

4. Collecte des réponses et analyse des résultats

Les réponses ont été collectées et analysées dans le respect des règles du Règlement Général sur la Protection des Données (RGPD). C'est-à-dire que les informations concernant les données personnelles ne seront pas divulguées. Les résultats ont été compilés la première fois 15 jours après la date de diffusion. Ce délai a été choisi car il est peu probable que des réponses supplémentaires soient collectés une fois 15 jours écoulés. Les données obtenues après la relance sur les réseaux sociaux ont été compilées après 10 jours cette fois-ci. Les résultats d'une enquête établie sur Microsoft® Forms® peuvent être téléchargés dans Microsoft® Excel®. Ceux-ci sont également disponibles directement dans Microsoft® Forms® qui renvoie automatiquement des graphiques, le nombre (en chiffre et en pourcentage) de réponses par choix dans les QCM et QRM ainsi que la liste des réponses des questions ouvertes.

La marge d'erreur et le niveau de confiance permettent de dire si l'échantillon ayant répondu à l'enquête représente correctement la population entière. Plus le nombre de personnes ayant répondu à l'enquête est important plus la marge d'erreur est petite (Hunter, s. d.). La marge d'erreur a été calculée via la formule suivante (*Margin of Error (MOE) Calculator - Good Calculators*, s. d.) :

$$MOE = z * \sqrt{p * (1 - p)} / \sqrt{(N - 1) * n / (N - n)}$$

z = z-score associé au niveau de confiance

p = proportion de l'échantillon, en décimale

n = taille de l'échantillon

N = taille de la population

En règle général une marge d'erreur est acceptable à 5% pour des données qualitatives (Bartlett et al., 2001). La taille d'échantillon nécessaire pour que la marge d'erreur se trouve à ce niveau a également été calculée afin de pouvoir comparer la taille attendue et la taille réelle de l'échantillon. La table de l'échantillon minimum développée par Barlett, Kotrlik et Higgins (Annexe 4) a été employée dans ce cadre (Bartlett et al., 2001).

L'analyse exploratoire du jeu de donnée a débutée par certaines adaptations du jeu de données afin de simplifier l'analyse. Les codes postaux ont été employés afin de vérifier que les répondants se trouvent bien en Wallonie car c'est ce contexte qui a pour but d'être étudié (les autres ont été supprimés de la base de données utilisée pour les calculs). Les codes postaux ont ensuite été assignés à leur province pour faciliter l'analyse. Le jeu de données a également été modifié de façon à ce que les occurrences soient analysables facilement. Les réponses « aberrantes » ont été corrigées.

C'est via Microsoft® Excel® que les premières analyses, visant à obtenir des moyennes, des pourcentages ou encore des graphiques, ont été réalisées. Ce type d'analyse a également permis de faire un tri à plat des données, c'est-à-dire évaluer le nombre de personnes ayant répondu à chaque choix de réponses, ainsi que des tris croisés, c'est-à-dire comptabiliser le nombre de personne ayant répondu à une modalité en fonction d'une autre. Pour ce faire les formules suivantes ont été employées :

- =NB.SI(plage;critère) afin de compter les occurrences dans une section et permettre de comptabiliser le nombre de personnes ayant donné la même réponse.
- =MOYENNE(nombre 1; nombre2) pour effectuer une moyenne.
- =ESTNUM(CHERCHE(textecherché;plage)) permet d'indiquer VRAI si la valeur recherchée se trouve dans la case et FAUX si elle ne s'y trouve pas.

L'utilisation groupée de la formule =ESTNUM(CHERCHE5(textecherché;plage)) et de =NB.SI(plage;critère) permet de compter des occurrences en texte. Une fois le nombre d'occurrences établi, il était donc possible de créer différents graphiques traitant par exemple les réponses en pourcentage ou en nombre de répondants. Des tableaux récapitulatifs ont également été créés sur Microsoft® Word® pour une meilleure compréhension des données.

Une analyse de correspondances a été effectuée manuellement entre la province et le fait d'avoir été attaqué dans les 10 dernières années. Ce type d'analyse permet de repérer des attractions entre les deux variables testées. C'est en calculant l'écart à l'indépendance (écart entre les valeurs réelles et attendues) que l'on peut mettre en évidence ces attractions. Les valeurs attendues sont calculées en fonction de la population totale, c'est-à-dire que le pourcentage de personnes ayant répondu l'une ou l'autre modalité sur la population sera reporté à chacun des sous-groupes afin de voir si ceux-ci se comportent de la même manière ou non (Cibois, 2014). Un test de khi 2 de Pearson ou khi 2 d'indépendance a également été effectué en utilisant le langage R© (version 4.0.5 (2021-03-31) -- "Shake and Throw") via Rstudio© (*R: The R Project for Statistical Computing*, s. d.). Pour effectuer ce test il est possible de calculer le khi 2 et de le comparer à une valeur théorique reprise dans un tableau des distributions (Annexe 5). Ce calcul se fait manuellement de la manière suivante : $(\text{effectif observé} - \text{effectif théorique})^2 / \text{effectif théorique}$. Si la valeur obtenue est plus petite que la théorique alors les variables sont indépendantes (Cibois, 2014; Mazerolle, 2010). Une autre façon de faire ce test est de comparer la p-value obtenue sur Rstudio© à la valeur seuil. L'hypothèse nulle est que

les variables sont indépendantes. Cette hypothèse est rejetée si la p-value est inférieure ou égale à 0,05.

Par la suite, plusieurs Analyse des Correspondances Multiples (ACM) ont été effectuées dans Rstudio©. L'ACM permet de décrire un jeu de données où les individus sont expliqués par plusieurs variables qualitatives, ce qui était le cas ici. Ce test statistique est généralement employé pour analyser les résultats d'une enquête. Cela permet de grouper les individus ayant une typologie semblable entre eux (Escofier & Pagès, 2008). Pour effectuer ce test les fonctions des librairies « FactomineR » (Lê et al., 2008) « ade4 » (Thioulouse et al., 1997, p. 4), « factoextra » (Kassambara & Mundt, 2020), « GDAtools » (Robette, 2021), « explor » (Barnier, s. d.) et « Factoshiny » (Husson, 2021) ont été employées. « Explor » permet d'analyser les résultats d'une ACM avec une certaine interactivité. Des Classifications Hiérarchiques sur Composante Principale (HCPC) ont également été réalisées afin de créer des histogrammes classifiant les individus. Cette fonction a pour but de créer des clusters qui pourront permettre de compléter l'analyse effectuée via les ACM (Husson et al., 2010).

B. Fiche de contexte

Le Réseau Loup a pour objectif de mettre en place une fiche afin de collecter des informations sur le contexte de l'attaque. Cette fiche pourrait être remplie sur le terrain par les membres procédant à l'inspection des cas d'attaques signalés. Celle-ci a été revue et testée au cours de ce mémoire de la manière suivante.

1. Section de la fiche

La fiche se composait initialement de quatre sections (Annexe 2):

- Localisation de l'attaque (prairie ou bergerie ?)
- Environnement direct du lieu de l'attaque (que trouve-t-on près du lieu de l'attaque ?)
- Composition du cheptel (espèces, race, effectifs, finalité...)
- Description des moyens de protection prévus pour ce troupeau (type de clôtures etc.)

Une cinquième section a été ajoutée avant le début des tests pratiques de la fiche :

- Témoin(s) visuel(s) (qu'ont vu les potentiels témoins visuels)

Des informations concernant la localisation sont également demandées afin de savoir si l'attaque a eu lieu dans une zone de présence du loup, par exemple, ou si des chiens loups sont enregistrés (base de données Dodig.be) dans l'agglomération concernée (Ces dites informations sont remplies directement par le DEMNA à la réception de la fiche).

2. Collecte et analyse des réponses

Les données de 2021 ont été collectées via des appels téléphoniques avec des membres du réseau ayant été, plus ou moins récemment, sollicités sur le terrain pour expertise lors de cas d'attaques sur troupeaux. Des fiches complémentaires à celles remplies par téléphone ont été demandées si le membre du réseau interrogé avait traité d'autres cas d'attaques dans les mois/années précédent(e)s. Les fiches ont ensuite été résumées manuellement dans un document Microsoft® Excel®. La comparaison des données entre les attaques de chiens et celles de loups ont été effectuées pour vérifier si des informations additionnelles pouvaient être

obtenues en plus de celles de l'enquête. Pour ce faire, des tris croisés via Rstudio© ont été effectués pour ensuite construire les graphiques correspondant sur Microsoft® Excel®. Des tests de khi 2 d'indépendance ont également été fait via Rstudio© afin d'obtenir la p-value et permettre de déterminer si le type d'attaque (chien, loup...) est liés à l'une ou l'autre des variables récoltées via cette fiche (saison, province, taille de la clôture etc.).

De même que pour l'analyse de l'enquête le lieu de l'attaque a été reporté à la province. Les diagnostics étant annoncés comme « probablement chien » ont été comptabilisés comme des attaques de chiens, de même que les attaques dites « loup non exclu » ont été comptabilisées comme des attaques de loup. Pour des raisons pratiques la période de l'année pendant laquelle les attaques ont lieu sera basée sur les saisons du calendrier (solstices et équinoxes). Par exemple, l'été débute le 21 juin et se termine le 21 septembre. Les attaques n'étant répertoriées qu'avec le mois comme référence seront attribuées à une saison de la manière suivante : le mois de mars sera noté comme faisant partie de l'hiver car la probabilité que l'attaque ait eu lieu dans les 20 jours précédant le changement de saison est plus importante que dans les 10 derniers jours du mois, etc.

La collecte des critiques à propos de la fiche auprès des répondants a permis d'en élaborer une nouvelle version de celle-ci qui devrait être plus pertinente et potentiellement mieux adaptée aux besoins du Réseau Loup (Annexe 3).

IV. Résultats

A. Résultats de l'enquête

1. Analyses exploratoires

L'enquête a reçu 56 réponses d'éleveurs wallons. Si la formule de la marge d'erreur⁹ est appliquée, le résultat est de 12,5%.

$$MOE = z * \sqrt{p * (1 - p)} / \sqrt{(N - 1) * n / (N - n)}$$

Avec $z = 1,96$ pour une confiance à 95%, $p = 0,52$, $n = 56$ et $N = 615$.

En se basant sur la table de Barlett, Kotrlik et Higgins, pour une marge d'erreur acceptable de 5%, un niveau de confiance à 95% et une population d'environ 600 personnes, le nombre de répondant devrait être de 235 personnes.

Quatre-vingt-deux pour cent des participants à l'enquête sont des hommes. Les classes d'âge les plus représentées sont la trentaine et la cinquantaine. La majorité des répondants provient des provinces de Liège et du Luxembourg mais des réponses ont été également collectées dans les 3 autres provinces wallonnes (Voir tableau 4). Quarante-cinq pour cent des gens ayant rapporté une ou plusieurs attaques via l'enquête sont issus du Luxembourg.

Total des répondants : 56		
Genre : Homme : 82% Femme : 18%		Types d'élevages : Ovins : 88% Caprins : 5% Ovins et Caprins : 7%
Âge :		Province :
18-29	16%	Luxembourg 30%
30-39	23%	Liège 34%
40-49	16%	Brabant wallon 4%
50-59	20%	Namur 21%
60-69	18%	Hainaut 11%
70+	7%	
Charge moyenne hebdomadaire pour gérer le troupeau : 13 heures		

Tableau 4 Tableau reprenant les différentes variables illustratives.

Cinquante-trois personnes déclarent avoir des moutons et sept personnes des chèvres. Quatre de la totalité d'entre elles possèdent les deux. La majorité (42%) des troupeaux ovins est destinée à une production de viande et la majorité (37%) des troupeaux caprins est destinée au loisir (voir tableau 5).

⁹ Il est n'est pas possible d'estimer le nombre d'éleveurs exact en Wallonie. Le nombre de personnes étant enregistré dans la base de données de l'ASBL a donc été choisi comme population totale (N).

	Production de viande	Production de lait	Gestion milieu naturel	Loisir	Sélection génétique	Autre
Ovins	42%	2%	18%	20%	16%	2%
	Production de lait	Gestion milieu naturel	Loisir	Sélection génétique	Autre	
Caprins	27%	27%	37%	0%	9%	

Tableau 5 Tableau reprenant les différentes finalités des élevages ovins et caprins.

Effectif	5-10	11-29	30-50	51-100	101-200	>200
Brebis	32%	21%	13%	13%	13%	8%
Chèvres	50%	33%	0%	0%	0%	17%

Tableau 6 Pourcentage d'ovins et de caprins en fonction de l'effectif des troupeaux à la date du 15 décembre 2020.

Les répondants possèdent en majorité des troupeaux de taille réduite, c'est-à-dire entre 5 et 29 bêtes (tableau 6).

Sur les 56 participants, 29 (52%) affirment avoir été victimes d'une attaque de chiens dans les 10 dernières années. En moyenne, les éleveurs ayant participé à ce questionnaire ont été touchés par 3 attaques en 10 ans. Celles-ci ont lieu à 86% en extérieur. Onze des 29 personnes ayant subi une ou plusieurs attaques ont vécu la dernière en date en 2020. Lors de leur dernière attaque, la majorité des éleveurs ont perdu entre 0 et 3 bêtes et ont vu 2 à 5 de leurs animaux blessés.

Le calcul de l'écart à l'indépendance (tableau 10) (effectifs observés (tableau 7) – effectifs attendus (tableau 8)) indique ici une attraction entre les provinces du Luxembourg et du Hainaut et le fait d'avoir été victime d'attaques de chiens dans les 10 dernières années. La valeur de la p-value obtenue dans le test de khi 2 est de 0,057. La valeur du khi 2 est de 9,16 (voir tableau 9) ce qui est inférieur à la valeur théorique du tableau pour un degré de liberté¹⁰ de 4 qui est de 9,49 (Annexe 5) (Mazerolle, 2010; Schoonjans, s. d.).

Province	Oui	Non	Total
Luxembourg	13	4	17
Liège	8	11	19
Namur	4	8	12
Brabant Wallon	0	2	2
Hainaut	4	2	6
Total	29	27	56
	52%	48%	100%

Tableau 7 Effectif observé, attaques en fonction de la province.

Province	Oui	Non	Total
Luxembourg	8,84	8,16	17
Liège	9,88	9,12	19
Namur	6,24	5,76	12
Brabant Wallon	1,04	0,96	2
Hainaut	3,12	2,88	6
Total	29	27	56

Tableau 8 Indépendance, effectif attendu.

Province	Oui	Non	Total
Luxembourg	4,16	-4,16	17
Liège	-1,88	1,88	19
Namur	-2,24	2,24	12
Brabant Wallon	-1,04	1,04	2
Hainaut	0,88	-0,88	6
Total	29	27	56

Tableau 9 Écart à l'indépendance.

Province	Oui	Non	Total
Luxembourg	1,95	2,12	4,07
Liège	0,36	0,38	0,74
Namur	0,8	0,87	1,67
Brabant Wallon	1,04	1,13	2,17
Hainaut	0,24	0,27	0,51
Total	4,39	4,77	9,16

Tableau 10 Khi 2.

¹⁰ Degré de liberté = (nombre de modalité de X - 1) *(nombre de modalité de Y - 1) (Mazerolle, 2010)

L'été et le printemps sont les deux saisons durant lesquelles la majorité des éleveurs ont été confrontés à au moins une attaque. Sur les 29 personnes ayant répondu à ce sujet, 15 ont déjà subi une ou plusieurs attaques au printemps, 16 en été, 12 en automne et 6 en hiver (voir figure 9). De même la plupart des cas d'attaques ont été signalés la semaine en journée (voir figure 10).

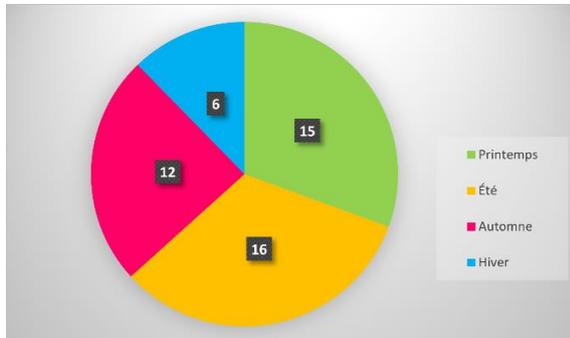


Figure 9 Nombre de personnes ayant subi une/des attaques en fonction des saisons.

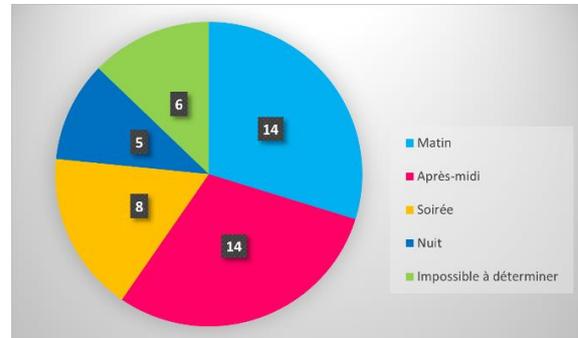


Figure 10 Nombre de personnes ayant subi une/des attaques en fonction du moment de la journée.

Septante-six pour cent des personnes ayant reporté une attaque via l'enquête ont pu apercevoir le chien responsable des dégâts sur leur troupeau. Quatorze personnes ont été au moins une fois victime d'attaques faites par 2 chiens (voir figure 11). Les chiens de grande taille sont ceux majoritairement impliqués (voir figure 12). Les races les plus citées sont les Huskies et les Bergers malinois. D'autres races telles que les Bergers allemands, les Rottweilers, les Beaucerons, les Border Collies, les Colleys, les Bouviers bernois ou encore les Terriers ont été cités lors de la récolte des données.



Figure 11 Nombre de personnes ayant subi des attaques en fonction du nombre de chiens impliqués.

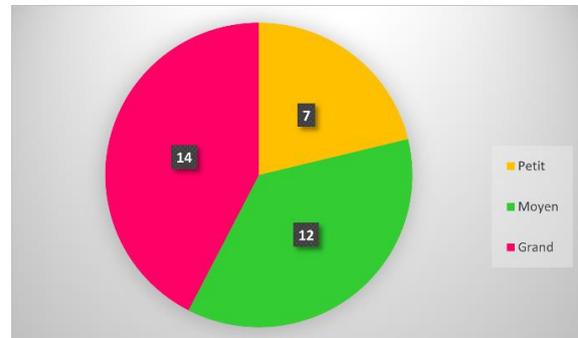


Figure 12 Nombre de personnes ayant subi des attaques en fonction de la taille.

Une majorité des éleveurs victimes d'attaque(s) a répondu avoir eu au moins une attaque d'un chien appartenant au voisinage, en deuxième place se trouvent les chiens de chasse, ensuite les chiens errants et enfin les chiens de touristes (voir figure 13).

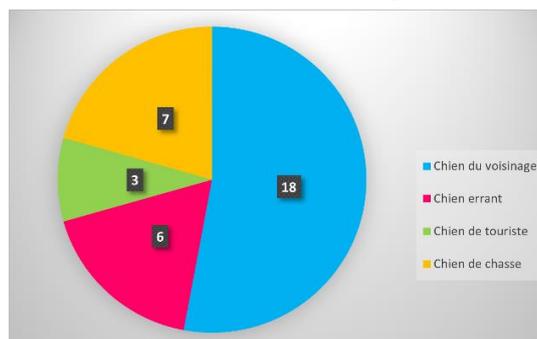


Figure 13 Nombre de personnes ayant subi des attaques de chiens en fonction de l'origine de ceux-ci.

Septante-trois pour cent des éleveurs interrogés estiment avoir fait face à des pertes secondaires (stress, perte de reproduction, perte génétique, perte de production etc.). Sur une échelle d'importance de 1 (faible) à 5 (forte), 67% de ces éleveurs ont indiqué le stress des animaux à 5. La perte génétique vient se positionner en second dans la liste des pertes secondaires avec 24% des gens se positionnant à 5 sur l'échelle et 24% à 4. Les problèmes de reproduction et l'évitement des zones où les attaques ont eu lieu sont majoritairement cités comme conséquences liées au stress du cheptel. D'autres conséquences comme des comportements inhabituels impliquant une difficulté à gérer le troupeau ont été signalées.

Les pertes secondaires liées au frais ont également été comptabilisées via une échelle de 1 (faible) à 5 (forte). Quarante-huit pour cent des éleveurs s'estiment être à 5 sur la question de l'augmentation du temps de travail. Vingt-neuf pour cent se positionnent également à 5 à propos des frais liés au service d'un vétérinaire. L'augmentation de la vigilance est la conséquence personnelle la plus rapportée par les éleveurs, suivie par la préoccupation constante, le découragement et le dépit. La totalité des éleveurs confrontés à une attaque estime avoir perdu du temps à cause de celle-ci, que ce soit sur le court (exemple : démarche administrative), le moyen ou le long terme (exemple : augmentation de la surveillance). Les renforcements de la surveillance (par pose de caméras par exemple) et des clôtures sont les points les plus cités au niveau d'un changement de comportement de la part des éleveurs. Après une attaque, les gens déclarent qu'ils ont contacté le plus généralement : la police, le propriétaire des chiens ou l'assurance. Ceux-ci affirment aussi que contacter le propriétaires du/des chien(s) impliqués est la mesure la plus efficace pour éviter les récidives. Quarante-huit pour cent des éleveurs interrogés ayant été victimes d'une attaque ont pu obtenir des dédommagements de la part de l'assurance ou à l'amiable (la justice de paix a également été citée dans la possibilité d'obtention de dédommagements). Septante-six pour cent des personnes ayant subi une attaque ne considèrent pas le préjudice comme réparé. Vingt-quatre pour cent ont pensé à l'arrêt de leur activité à la suite de ce type d'événements. Les sentiments les plus exprimés après une attaque de chiens sont la colère, la tristesse et le dégoût (voir figure 14). La question de ressenti a également été posée aux éleveurs qui n'ont pas été confrontés aux attaques afin de savoir quel impact cela aurait sur eux si à l'avenir ils étaient confrontés à un tel évènement. Globalement, les sentiments exprimés sont les mêmes (voir figure 15).

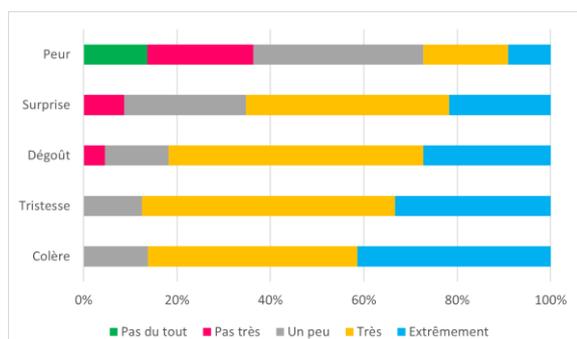


Figure 14 Ressenti des éleveurs ayant subi une ou plusieurs attaque(s).

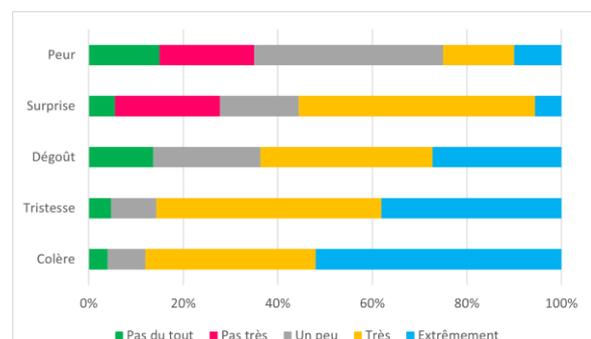


Figure 15 Ressenti potentiel des éleveurs n'ayant pas subi d'attaque.

Au niveau des questions portant sur le retour du loup, 93% des interrogés ont accepté de répondre à celles-ci. Sur l'échelle de la question, « le loup est un sujet qui m'inquiète », où 0 représente le fait de ne pas du tout être d'accord et où 10 représente le fait d'être tout à fait d'accord, les gens se positionnent en moyenne à 6,98. Cinquante-six pour cent des gens

estiment que le loup est revenu de manière naturelle en Belgique, 33% pensent que non et 11% considèrent ne pas savoir (voir figure 16).

Les critères les plus cités pour faire la différence entre une attaque de loup et une attaque de chien sont d'abord l'approbation d'un expert, la vue de l'animal qui a attaqué le troupeau ou encore le type de blessures infligées au cheptel.

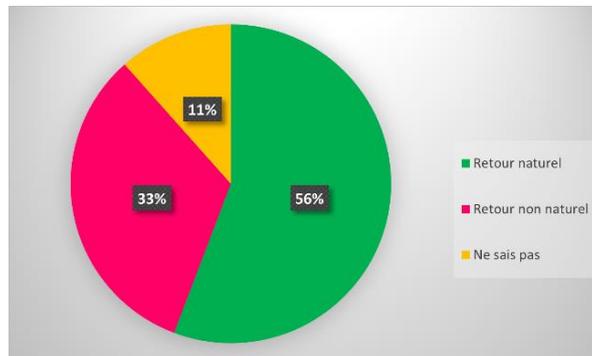


Figure 16 Proportions des gens estimant que le loup est revenu de manière naturelle ou non en Belgique.

2. Analyses statistiques

La première ACM réalisée via « FactomineR » comprenait la totalité des données à l'exception de l'une ou l'autre d'entre elles. Celles concernant le ressenti personnel ont par exemple été retirées. Les données à propos des pertes financières ont été jugées inadéquates car elles ne permettaient pas d'analyses cohérentes. Les réponses obtenues à propos des attaques de loups ont également été retirées en raison de la taille de l'échantillon de réponse égal à 1. Les ACM qui ont été réalisées par la suite se basent sur les groupes de personnes les plus discriminants.

La première ACM montre que la variance des individus est expliquée à 17,5% grâce aux deux premières composantes. La première explique la variance à 12,4% et la deuxième à 5,1% (voir figure 17). Les individus se regroupent en deux sous-échantillons comme il est possible de le voir sur la figure 18. Les points représentant les individus ont été colorés en fonction de leurs réponses aux variables, ce qui a permis de déduire deux groupes : ceux qui ont subi au moins une attaque et ceux qui n'ont pas été confrontés à ce type d'évènement (figure 19). Il est possible de voir que cette séparation se fait le long de la première dimension.

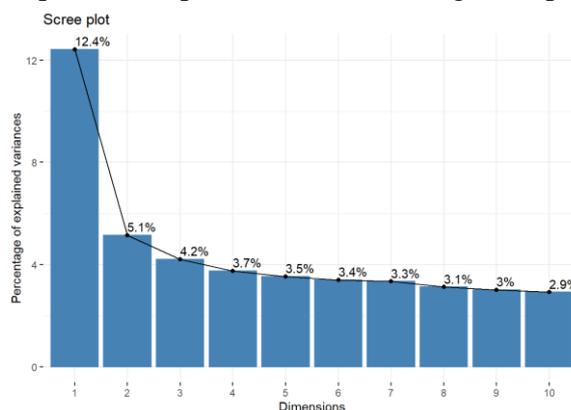


Figure 17 Explication de la variance en pourcentage en fonction des composantes de l'ACM.

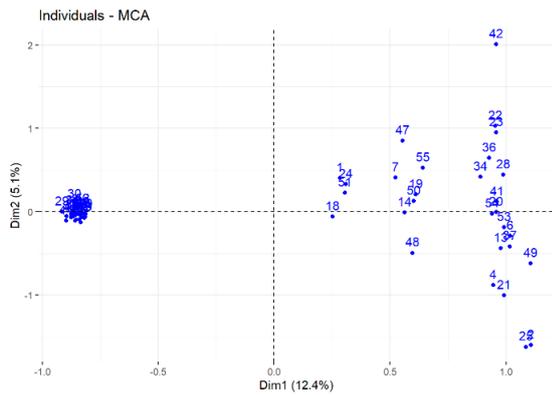


Figure 18 Distribution de tous les individus ayant participé à l'enquête.

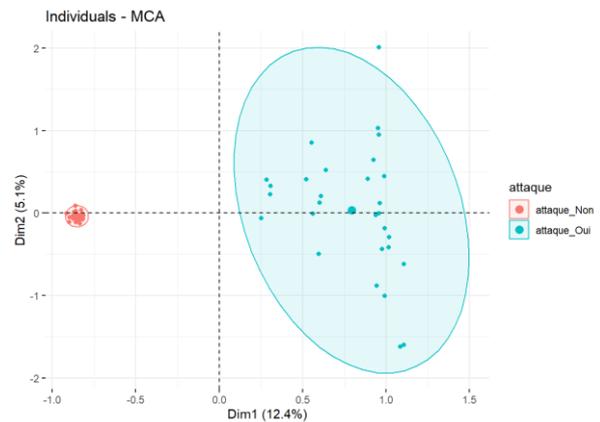


Figure 19 Distribution de tous les individus ayant participé à l'enquête en fonction du fait d'avoir subi une attaque ou non.

La seconde ACM réalisée à partir des individus ayant subi une attaque permet de grouper les gens en deux groupes à nouveau, ceux ayant vu les chiens attaquants et ceux ne les ayant pas aperçus (voir figure 20). Une HCPC a également été effectuée sur ce groupe de personnes. L'histogramme (voir figure 21) sépare les gens en 3 groupes qui ont été choisis manuellement. Les individus entourés en noir et en vert sont séparés le long de la première dimension. L'individu seul entouré en rouge correspond au point supérieur sur les autres graphiques. C'est le seul individu à avoir eu une attaque sur un troupeau de chèvres.

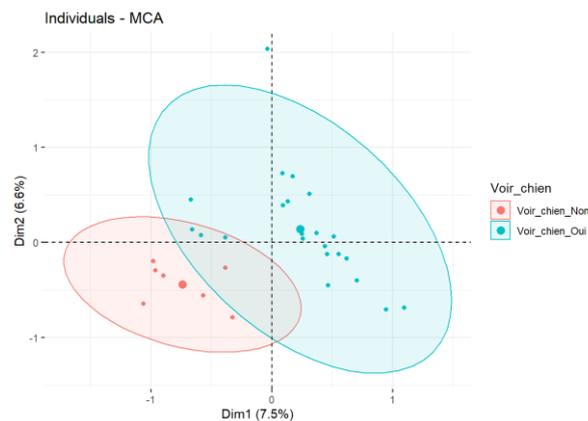


Figure 20 Distribution des individus ayant subi une attaque de chiens.

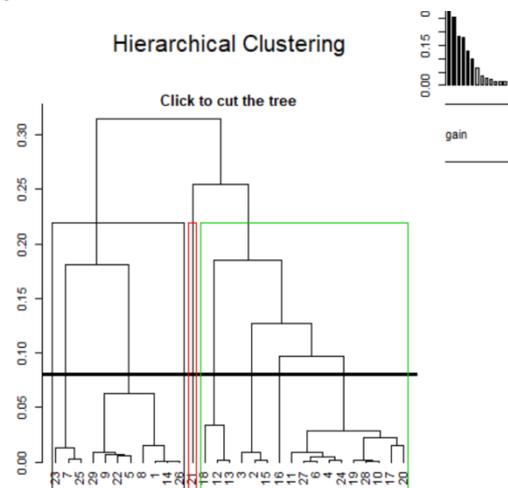


Figure 21 Groupement hiérarchique des individus ayant subi au moins une attaque.

La troisième ACM effectuée avec « FactomineR » a été réalisée sur les individus ayant vu les attaques. Les individus ont été colorés en fonction des pertes secondaires subies. Ceux-ci se répartissent le long de la première composante en fonction de ceux qui avaient eu des pertes secondaires ou non (voir figure 22).

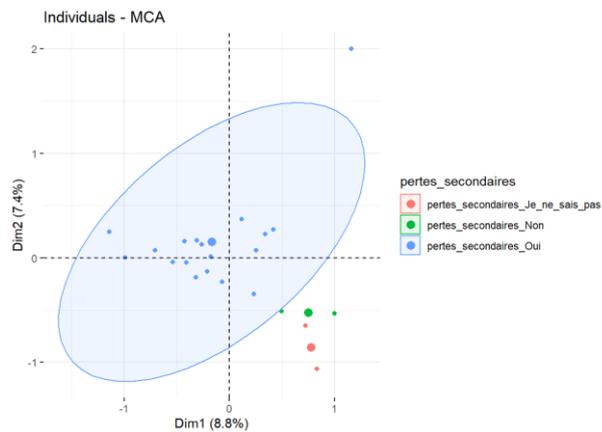


Figure 22 Distribution des individus ayant vu les attaques de chiens.

L'analyse des données éthologiques pures (saison de l'attaque, moment de la journée, race etc.) via une ACM avec la librairie « ade4 » a permis la sélection des 38 variables les plus contributives. Ces variables ont été sélectionnées grâce à l'exploration des résultats de cette ACM avec la fonction « explor ». Une nouvelle ACM sur base de ces 38 variables n'a pas permis de mettre en évidence des corrélations entre elles.

B. Résultats des fiches de contexte

Quarante cas d'attaques ont pu être récoltés via les appels téléphoniques avec les membres du Réseau loup dans le cadre du test de la fiche de contexte. Quarante-sept pour cent de ces cas sont des attaques avérées de chiens. Les attaques de loups représentent ici 35%. Le reste des cas se partagent entre :

- « Cause indéterminée » (5%), quand l'analyse n'a pas permis de déterminer si la mort a eu lieu à cause d'une attaque ou si l'animal est mort naturellement avant d'être consommé par des charognards.
- « Grand canidé » (8%), quand l'analyse n'a pas pu mettre de preuves en évidence envers l'un ou l'autre canidé.
- « En attente » (5%), quand le résultat de l'analyse n'est pas encore disponible.

La plupart des attaques ont eu lieu dans les provinces de Liège, du Luxembourg et de Namur (voir tableau 11).

Nombre d'attaques recensées : 40	
Provinces :	
Luxembourg :	30%
Liège :	42%
Brabant Wallon :	0%
Namur :	23%
Hainaut :	5%

Tableau 11 Répartition des attaques en fonction des provinces.

La valeur des p-value des différents tests d'indépendance, effectués entre le type d'attaques (chien, loup...) et les autres variables, sont repris dans le tableau 12 ci-dessous.

	Type d'attaques
Province	0,008
Saison	0,003
Taille de la parcelle	0,008
Lieu isolé	0,333
Nombre d'animaux dans le cheptel	0,065
Hauteur de la clôture	0,399
Moment de la journée	0,110
Distance à la forêt	0,011

Tableau 12 Tableau des p-value du test d'indépendance ou khi 2 de Pearson.

La p-value du test d'indépendance entre les variables « provinces » et « types d'attaques » est de 0,008. Le graphique, figure 23, montre que seuls les chiens ont attaqué dans les provinces de Namur et du Hainaut. Dans les provinces de Liège et du Luxembourg, les cas rapportés à des attaques de loups via les fiches de contexte sont plus importants que celles de chiens.

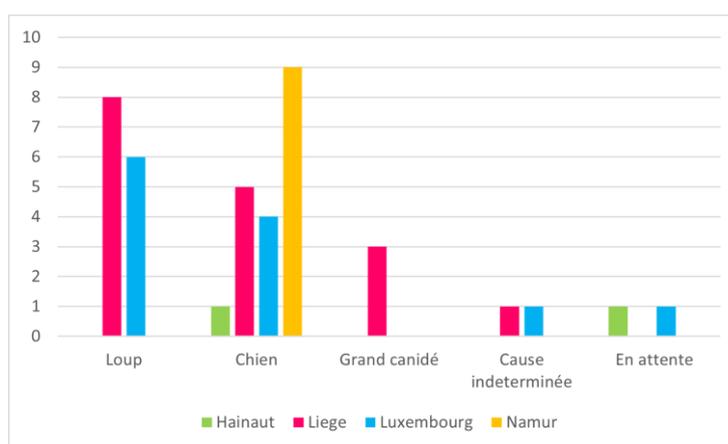


Figure 23 Nombre d'attaques en fonction de la province et du type d'attaques.

La p-value du test de khi 2 de Pearson entre les variables « types d'attaques » et « saison » est de 0,003. Les loups attaquent plus en hiver et les chiens au printemps d'après la figure 24.

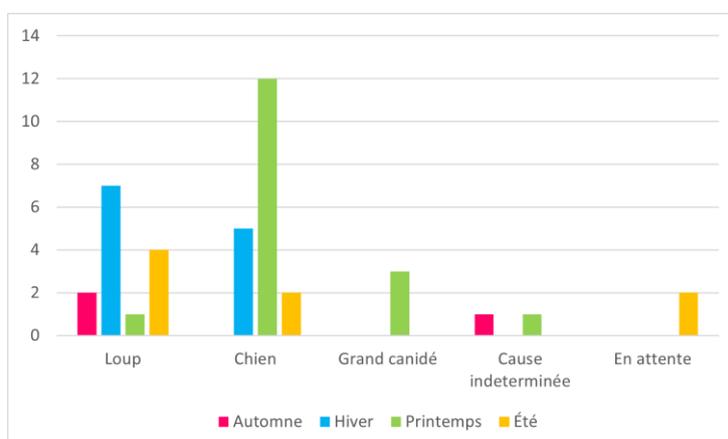


Figure 24 Nombre d'attaques en fonction de la saison et du type d'attaques.

Les attaques ont eu lieu à 42% dans un lieu isolé. La p-value du test d'indépendance de Pearson entre la variable « type d'attaque » et « isolation du lieu » est de 0,333. Le graphique en figure 25 montre ici un plus grand nombre d'attaques par des chiens dans les lieux isolés (58%) alors que la majorité de celle de loups est recensée dans des lieux non isolés (71%).

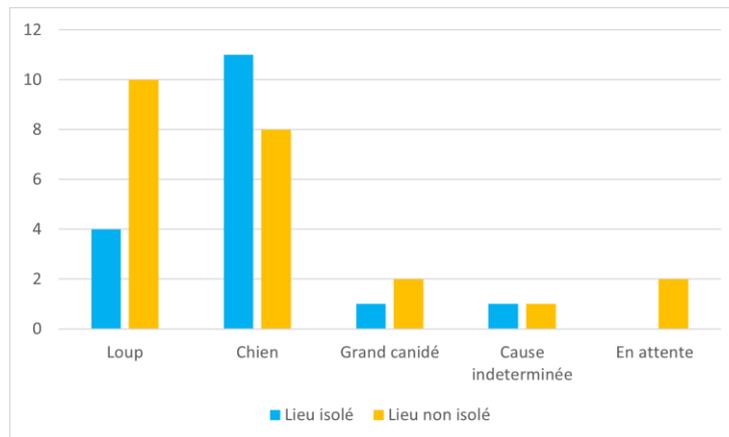


Figure 25 Nombre d'attaques en fonction de l'isolation du lieu où s'est produit l'attaque et du type d'attaques.

La p-value en rapport avec la hauteur de la clôture en ursus et le type d'attaque est de 0,399. Moins d'attaques sont recensées avec des clôtures d'une taille de minimum 1,20 m comme il est possible de l'observer sur la figure 26.

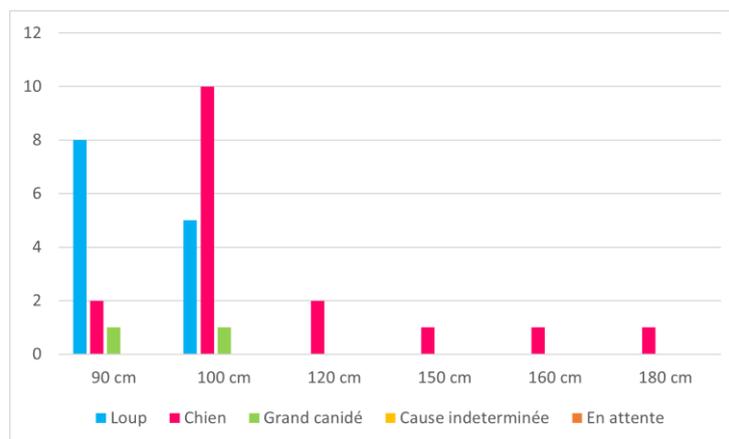


Figure 26 Nombre d'attaques en fonction de la hauteur de la clôture en ursus et du type d'attaques.

Sur les 40 cas d'attaques, 24 d'entre eux apportent des informations sur le moment de la journée pendant lequel l'attaque s'est probablement déroulée. La p-value entre les variables « moment de la journée » et « type d'attaques » est de 0,110. Les attaques de chiens se distribuent sur les différents moments de la journée avec plus d'occurrences la nuit et en soirée. Les attaques de loups, elles, sont recensées en majorité la nuit et avec une occurrence pour le matin (figure 27).

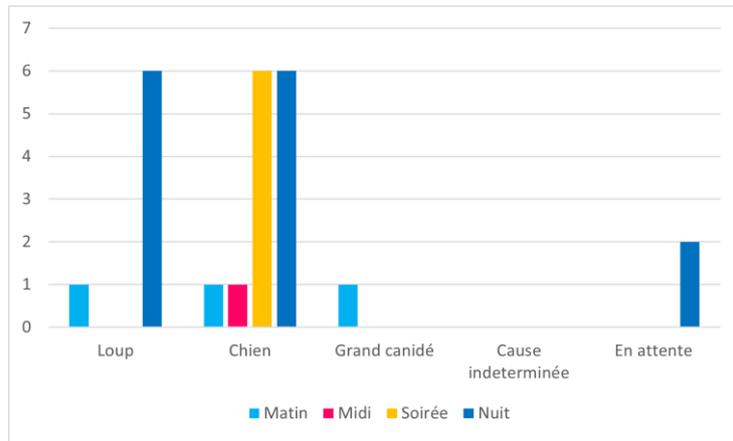


Figure 27 Nombre d'attaques en fonction du moment de la journée.

V. Discussion

A. Analyse des résultats

1. Résultats de l'enquête

Une marge d'erreur de 12,5% suggère que la taille de l'échantillon est relativement faible par rapport à ce que l'on aurait pu espérer pour s'appuyer sur des résultats probants. Pour rappel, plus la marge d'erreur est grande moins le nombre de personnes interrogées représente la population totale. De plus, la marge d'erreur acceptable pour des données similaires à celles récoltées ici est de 5% (Bartlett et al., 2001; Hunter, s. d.). La table (Annexe 4) permettant de calculer la taille d'échantillon attendue confirme que le nombre de répondants obtenu est faible en annonçant 235 personnes comme minimum requis pour avoir réellement confiance dans les résultats (Bartlett et al., 2001). Etant donné que cela représente presque 40% de la population concernée par l'enquête, il était prévisible qu'un si haut taux de participation ne soit pas atteint. Le nombre de personnes ayant répondu (56) n'est donc pas très représentatif de la population totale. Des tendances peuvent éventuellement ressortir des résultats malgré ce biais au niveau de la taille de l'échantillon. La comparaison de celles-ci avec les études précédemment menées en France, évoquées dans la partie introduction, permettra quand même de discuter des résultats obtenus de manière un peu plus objective. En effet, au début des années 2000 le Centre d'Etudes et de Réalisations Pastorales Alpes Méditerranée (CERPAM) accompagné de l'Ecole Nationale d'Ingénieurs des Travaux Agricoles (ENITA) de Clermont-Ferrand et le Service Inter-Chambres d'Agriculture Montage Elevage du Languedoc Roussillon (SIME) a mis en place la visite d'élevages ovins dans 6 régions françaises afin de récolter des informations à propos des attaques de chiens (Garde et al., 2007). C'est avec cette étude que les résultats sont comparés dans la suite de cette discussion.

Le calcul de l'écart à l'indépendance montre donc que les provinces du Luxembourg et du Hainaut sont corrélées au fait d'avoir subi des attaques dans les 10 dernières années. Comme il a été dit précédemment, cette analyse compare le nombre d'occurrences réellement obtenues (ici le nombre de personnes ayant subi au moins une attaque de chiens) dans chacun des groupes (les provinces) avec le nombre d'occurrences attendues si chacun des groupes se comporte comme la population, c'est-à-dire avec un taux de 52% d'attaques. Le Luxembourg et le Hainaut montrent chacun plus de 52% d'attaques. Ceci pourrait indiquer que ces deux régions sont sujettes aux attaques de manière plus importante que les trois autres. La p-value à 0,057 permet de ne pas rejeter l'hypothèse de l'indépendance de ces deux variables. Il semblerait donc que le nombre d'attaques ne soit pas lié à la localisation de l'élevage même si une tendance semble se dégager. La valeur de la p-value reste très proche de la valeur à laquelle l'hypothèse est rejetée (0,05). Ceci peut notamment s'expliquer par le nombre restreint de répondants. De plus, le nombre de réponses récoltées dans chacune des provinces n'est pas équivalent, ce qui ne permet donc pas réellement d'estimer si celles-ci sont exposées de manière équivalente à la problématique des attaques de chiens. Le calcul du khi 2 confirme que ces variables sont indépendantes car la valeur obtenue est plus petite que la valeur théorique. Il est possible d'expliquer ce résultat par le fait qu'on retrouve des chiens dans l'ensemble de la Belgique et que, comme dit précédemment, le comportement de prédation du chien est génétiquement déterminé et peut faire surface à n'importe quel moment chez tous les chiens (Lafarge, 2016).

Dans le cadre de ce travail de mémoire, la première tendance observable est que les gens ont été confrontés à des attaques en majorité en été et au printemps, ce qui ne correspond pas aux résultats de l'étude française. Celle-ci montrait qu'environ 50% des attaques avaient lieu en automne (figure 28)¹¹ (Garde et al., 2007). Cependant, pour ce qui est du moment de la journée, la majorité des gens a déclaré avoir été confrontée à des attaques le jour voire en soirée mais très peu la nuit. L'étude du CERPAM annonce, elle, 75% des attaques en journée (figure 29). Ceci est un point très important car les attaques de loups ont tendance à se dérouler la nuit (Garde et al., 2007). La possibilité de déterminer à quel moment de la journée s'est déroulée l'attaque peut donc être un élément important pour faire pencher la balance entre les deux types d'attaques. En effet, les chiens attaquent quand une occasion se présente contrairement aux loups qui ont une stratégie de prédation (Garde, 2005).

Dans le cas présent, 76% des personnes ayant subi une attaque affirment avoir vu le ou les chiens responsables de l'attaque. Ce chiffre se rapproche très fortement de celui obtenu en France. En effet en fonction des régions, le résultat était différent mais le taux minimum était de 78% (Garde et al., 2007).

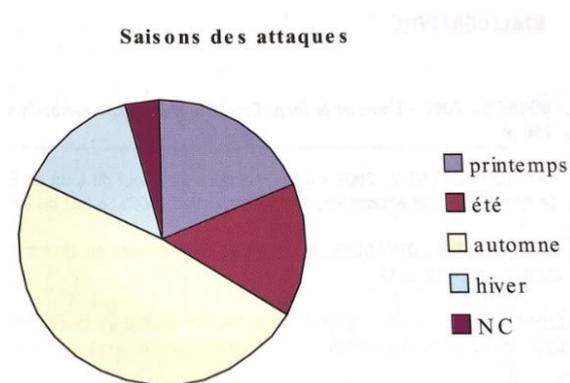


Figure 28 Résultat de l'étude du CERPAM en fonction des saisons (Garde et al., 2007).

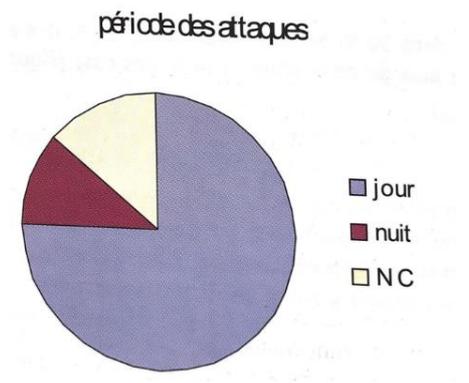


Figure 29 Résultat de l'étude du CERPAM en fonction du moment de la journée (Garde et al., 2007).

Au niveau du nombre de chiens impliqués dans les attaques, tout comme en France ainsi qu'il est possible de le voir sur la figure 30, ce sont les attaques impliquant deux chiens qui semblent être les plus fréquentes (Garde et al., 2007). De la même manière, ce sont les chiens de voisinage qui se positionnent en premier dans la liste des chiens tenus pour responsables des attaques avec en seconde position les chiens de chasse. Ce qui est aussi le cas dans l'étude de référence (figure 31) (Garde et al., 2007). Bien que ce soit en proportions différentes, les races majoritairement citées pour la Wallonie sont similaires à celles citées en France. Les races les plus citées dans l'étude de Laurent Garde sont : les Beaucerons, les chiens-loups, les Bergers et les Huskys (Garde et al., 2007). Ces races sont classées dans la catégorie des grands chiens, ce qui rejoint le fait que ceux-ci sont majoritairement tenus pour responsables des attaques sur troupeaux.

¹¹ Figure 28 et 29 : NC = Non communiqué

Nombre de chiens par attaque

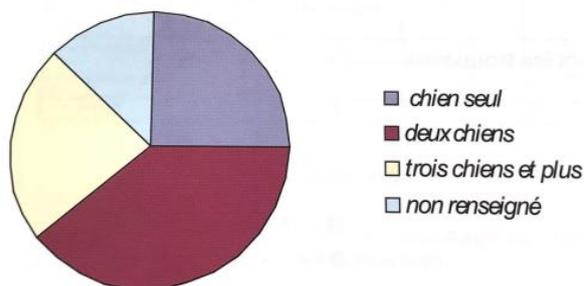


Figure 30 Résultat de l'étude du CERPAM en fonction du nombre de chiens attaquants (Garde et al., 2007).

Types de chien attaquant les troupeaux

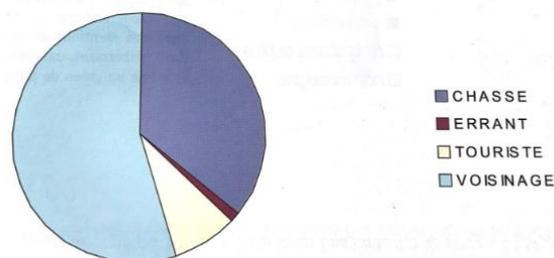


Figure 31 Résultat de l'étude du CERPAM en fonction du nombre de chiens (Garde et al., 2007).

L'analyse de cette partie des résultats est intéressante malgré le biais de la taille de l'échantillon inférieure à celle espérée. En effet, à part pour la saison, les tendances obtenues via le formulaire en ligne renvoient les mêmes résultats que l'étude du CERPAM, ce qui suggère que leur étude peut être extrapolée au cas de la Wallonie. De plus, il est peu probable que le comportement des chiens soit différent entre la France et la Belgique. Ce qui renforce l'idée que les variables à caractères éthologiques puissent être extrêmement similaires dans les résultats obtenus entre la France et la Belgique.

Les deux sentiments les plus exprimés à part quasi égale sont la colère et la tristesse. Ceux-ci sont exprimés autant chez les éleveurs ayant subi une attaque que chez ceux n'en ayant pas subie. Ces derniers exprimant ce qu'ils pensent être la réaction qu'ils auraient en cas d'attaques. Le sentiment de tristesse vient de la perte d'un ou de plusieurs de leurs animaux. Comme il a été dit précédemment, il est très dur pour un éleveur de devoir faire face à ce genre d'événements. Les scènes auxquelles il est possible d'assister après une attaque de chiens peuvent être très violentes et dures à voir. La plupart des éleveurs interrogés ici possèdent de petits élevages ce qui crée forcément un grand lien entre le propriétaire et ses bêtes. La perte d'un animal pour lequel une attache sentimentale a été créée provoque de la tristesse. La colère peut venir du sentiment d'être démuné face à la situation ainsi que du sentiment de ne pas être aidé face à ça. Les pertes engendrées et les dégâts auxquels doivent faire face les éleveurs sont souvent très élevés ce qui crée une perte de temps et d'argent pour ceux-ci.

En ce qui concerne les quelques questions ayant été posées à propos du retour du loup (partie de l'enquête qui n'était pas obligatoire) sur le territoire wallon, une majorité des éleveurs interrogés a accepté de répondre ce qui permet de récolter des informations sur leur ressenti à ce sujet. C'est également positif d'avoir obtenu un haut taux de participation à cette partie de l'enquête sachant que la recolonisation du loup est rarement perçue comme quelque chose de positif par les acteurs du monde rural et que donc la discussion n'est pas toujours la bienvenue à ce sujet (Schockert et al., 2020). Le ressenti global est l'inquiétude quant au retour du loup en Wallonie. Il était bien évidemment attendu qu'un grand nombre de répondants soit plutôt inquiet à ce sujet.

Concernant les analyses de correspondance multiple (ACM) sur la totalité des données, la variance est expliquée à environ 17% par les deux premières dimensions ce qui n'est pas très concluant. Il est possible via les ACM effectuées de remarquer différents groupes d'individus

comme par exemple ceux ayant été attaqués ou non, ceux qui ont aperçu l'attaque ou non etc. Comme expliqué précédemment, les différents embranchements permettent aux répondants d'accéder à des questions différentes en fonction de leur réponse. Il semblerait que les classes d'individus que renvoient les résultats des ACM soient basées sur ces embranchements et non sur les similitudes des réponses aux questions sans embranchement. En effet, les groupes qui peuvent être observés dans le cas présent se forment au niveau des thématiques dont les questions comportaient un embranchement. Bien entendu ces questions n'étaient pas les seules à avoir un embranchement dans cette enquête mais celles-ci semblent avoir été décisives dans la séparation en groupes des répondants. Une explication possible afin d'expliquer cette tendance serait le fait que trop peu de réponses aient été collectées et que les seules similarités entre les répondants seraient donc ces thématiques en particulier (avoir subi une attaque ou non, avoir vu le(s) chien(s) attaquant(s) et avoir eu des pertes secondaires ou non.). Un grand nombre de réponses aurait potentiellement permis d'obtenir des typologies de personnes différentes de celles obtenues uniquement sur base des questions. Bien entendu les embranchements auraient toujours un impact sur le regroupement des individus car ceux-ci déterminent à quelles autres questions le répondant devra répondre par la suite. De ce fait les questions avec embranchements séparent déjà les répondants entre eux. Il est néanmoins possible de penser que des groupes auraient pu se former en fonction du moment des attaques ou encore des pertes engendrées par celles-ci par exemple, si un plus grand nombre de réponses avait été collecté.

Le fait de n'obtenir aucune corrélation au niveau des données éthologiques peut également s'expliquer par le fait qu'un trop petit nombre de répondants ait été comptabilisé durant cette étude. Mais ce n'est pas la seule raison. Il est également probable au vu de la manière dont les questions ont été posées qu'un grand nombre de réponses aurait permis d'obtenir des corrélations qui auraient été largement discutables. En effet, s'il est possible d'obtenir des graphiques de proportions avec le nombre d'élèves ayant déjà subi l'un ou l'autre cas de figure, il n'est pas possible d'affirmer que les différents cas de figures soient liés entre eux. Les individus interrogés renseignent via l'enquête des informations telles que la ou les saison(s) durant laquelle/lesquelles leurs troupeaux ont été attaqués ou encore par combien de chiens etc. Les attaques n'étant pas traitées une à une, il n'est pas possible de relier les différents renseignements entre eux, seuls les éléments majoritairement cités peuvent être mis en avant indépendamment les uns des autres.

2. Résultats des fiches de contexte

La récolte des 40 fiches de contexte a permis de comparer les attaques de chiens et de loups comme espéré. Le nombre de cas d'attaques de chacune des espèces est relativement peu élevé ce qui, comme pour les résultats de l'enquête, implique que seules des tendances peuvent se dégager des résultats. Il faut également souligner le fait que les attaques de chiens signalées au Réseau loup sont une minorité des cas car seules les attaques nécessitant une expertise afin de déterminer la nature de l'attaque sont généralement recensées (V. Schockert, communication personnelle). En partant du principe que, comme le met en évidence l'enquête, plus de 70% des gens aperçoivent le chien responsable de l'attaque, les gens appelant le Réseau font probablement partie des 30% restants. Ceci ne permet donc pas de faire de réelles conclusions sur les attaques de chiens en elles-mêmes mais apporte quelques précisions sur les différences entre chiens et loups. Les tendances observées permettent néanmoins d'étayer les autres résultats concernant les attaques de chiens ainsi que d'émettre des suppositions.

Tout comme dans les résultats de l'enquête, les provinces de Liège et du Luxembourg sont les deux provinces comptabilisant le plus d'attaques (avec un taux différent). Ce résultat est similaire à ce que montre la littérature, les territoires où le loup est présent sont plus sujets à des attaques (Garde, 2005). La valeur de la p-value du test d'indépendance entre les variables « province » et « types d'attaques » est de 0,008. Ceci signifie que l'hypothèse de l'indépendance est rejetée donc les provinces ne sont pas touchées de la même manière par les chiens et les loups. Ceci s'explique par le fait que pour le moment presque aucun loup ne s'est rendu dans les provinces de Namur (présence reconnue de 3 loup en 2019 et 2020 dans cette province), du Hainaut et du Brabant Wallon (SPW & DEMNA, 2021). Cela ne signifie pas que les attaques dans ces régions ne méritent pas d'expertise. En effet, des loups en dispersion pourraient s'y rendre à l'avenir.

La p-value entre les variables « type d'attaques » et « saison à laquelle celles-ci se déroulent » est de 0,003 ce qui permet à nouveau de rejeter l'hypothèse d'indépendance entre ces deux variables. À l'inverse du questionnaire presque aucune attaque n'a eu lieu en été dans les données récoltées ici. Les attaques de chiens sont majoritairement recensées au printemps d'après les informations récoltées via les fiches de contexte ce qui concorde avec la deuxième saison la plus évoquée dans les résultats de l'enquête. Une question qui se pose ici est donc la suivante : « le trop petit nombre de données ne permet-il pas d'obtenir une tendance correcte ou le contexte diffère grandement de celui en France ? ». En effet, il est possible de rappeler que dans l'étude française précédemment citée, les attaques de chiens étaient le plus souvent signalées en automne. En réalité, en se penchant sur le cas de l'une ou l'autre région française en particulier, il est possible de remarquer que certaines d'entre elles recensaient des attaques aussi bien en automne qu'au printemps (Garde, 2005). Ceci montre que finalement la région semble néanmoins exercer une influence sur le moment de l'année où les attaques ont lieu en majorité. Il est donc possible que la Belgique soit plus sujette aux attaques de chiens au printemps via un contexte différent de celui de la France et que ce résultat ne soit pas seulement le fruit du biais de la taille de la population. De plus, les attaques saisonnières semblent être fortement influencées en France par les activités de chasse, touristiques ou encore les saisons pendant lesquelles les troupeaux pâturent. Bien entendu ceci varie en fonction des régions et des troupeaux (Garde, 2005). Les attaques de loups sont majoritairement recensées en hiver ce qui peut être expliqué par le fait que les jeunes dispersent surtout au début et à la fin de l'hiver (Gese & Mech, 1991; Mathieu, 2020). C'est donc à ce moment-là que ceux-ci sont le plus susceptibles de se balader sur le territoire wallon. Dans le futur, il faudra envisager de faire de nouvelles analyses afin de savoir pendant quelles saisons, les loups et en particulier les meutes installées durablement, s'attaquent en majorité aux troupeaux.

La p-value concernant la taille de la parcelle et le type d'attaque est de 0,008. Ceci implique que ces deux variables sont vraisemblablement liées. La variable « type d'attaques » est également liée à la distance de la forêt au vu de la p-value de 0,011.

Les variables « isolation de la parcelle où s'est déroulée l'attaque » ainsi que « taille de la clôture en ursus » sont indépendantes du type d'attaques d'après le khi 2 de Pearson. Néanmoins la représentation graphique des tris croisés de ces deux variables reste intéressante à analyser. Contrairement à ce qui pourrait être attendu, les chiens sont plus souvent impliqués dans des attaques dont le lieu est considéré comme isolé. Il est possible de penser que les loups, étant des animaux sauvages, sont plus farouches que les chiens et donc resteraient plus à l'écart des habitations. Or ce n'est pas le cas d'après ces analyses. Ceci peut s'expliquer par le fait que

la notion de l'isolement d'une parcelle peut varier. Une parcelle peut être proche d'une ferme et ne pas être isolée de tout bâtiment à proprement parlé mais cette ferme en elle-même peut être loin du village. De plus, les loups attaquant la nuit peuvent s'approcher des habitations sans être dérangés sachant qu'il y a beaucoup moins de passage la nuit. Il semblerait également plus logique que les chiens s'attaquent à des troupeaux près des villes sachant que ce sont les chiens du voisinage qui sont le plus souvent impliqués mais les résultats ici présents semblent indiquer le contraire. Des résultats similaires ont été obtenus dans la littérature avec 45% des attaques de chiens dans les prés proches des habitations et 55% dans des lieux plus éloignés (Garde, 2005). Pour ce qui est de la taille de la clôture, il semble que le nombre d'attaques soit largement diminué avec la taille de la clôture si celle-ci fait un minimum de 1m20. Les canidés que ce soient les chiens ou les loups passent en réalité, le plus souvent, par le dessous des clôtures (V. Schockert, communication personnelle), celles-ci n'étant le plus souvent pas enterrées dans le sol, et non par le dessus. De plus, avec les résultats présents, il n'est pas possible de déterminer si moins d'éleveurs possèdent de hautes clôtures ou si ceux-ci sont moins sujets à la prédation des canidés. La première hypothèse étant la plus probable, si le fait que de si hautes clôtures ne sont pas utiles pour empêcher des ovins ou des caprins de s'enfuir est pris en compte.

Les attaques ici sont majoritairement recensées la nuit que ce soit pour les loups ou pour les chiens. Le résultat du test de Pearson montre une indépendance avec le type d'attaque. Il est possible de se demander pourquoi la majorité des cas d'attaques de chiens n'est pas la journée comme lors de l'enquête ou comme indiqué dans l'étude du CERPAM. Une explication pouvant être apportée ici est que généralement les éleveurs contactent le Réseau loup quand ils ne savent pas quelle est la nature de l'attaque qu'a subi leur cheptel. Les attaques recensées auprès des membres du réseau sont donc la plupart du temps nocturnes sans témoin pour y assister. Les résultats précédents montrent que les attaques de chiens sont la grande majorité du temps aperçues par un témoin. Une déduction logique à faire ici est que les attaques de chiens sont très peu souvent rapportées au réseau quand le chien a été identifié. Ce n'est donc probablement pas la majorité des attaques de chiens qui est nocturne comme les résultats des fiches de contexte prises seules peuvent l'indiquer.

B. Critique de l'enquête

En elle-même l'enquête permettait de recueillir beaucoup d'informations dans un temps de réponses relativement court (moins de 20 minutes) ce qui était un des buts recherchés. Diverses informations relatives au contexte de l'attaque (moment de l'événement, nombre de victime, origine du chien etc.) ainsi qu'autour des pertes financières ou du ressenti des éleveurs ont pu être collectées. Une difficulté de cette étude a été de faire une enquête attrayante facile et rapide à compléter en ligne. Certains points abordés permettent une approche globale du problème sans entrer dans les détails. Dans le cas présent, il est par exemple possible de citer le fait que chacune des attaques n'était pas définie une à une. Bien entendu cela n'était pas envisageable dans une enquête en ligne à moins de proposer une enquête à remplir autant de fois que d'attaques recensées, ce qui aurait probablement découragé la plupart des éleveurs de participer à l'étude. C'est pourquoi l'enquête a été construite de cette façon. Dans l'enquête française largement citée précédemment, chacune des attaques était recensée individuellement via des rencontres en personne avec les éleveurs des différentes régions concernées par l'étude (Garde et al., 2007). Un moyen de préciser l'étude du contexte et des conséquences des attaques de chiens en Wallonie serait donc de recontacter chacune des personnes ayant laissé ses

coordonnées à la fin du questionnaire afin de poser des questions plus précises sur chacune des attaques séparément.

Étant donné le peu de réponses et le type de questions qui était posé pendant l'enquête il n'est pas possible d'affirmer l'une ou l'autre conclusion. Un biais pouvant être retenu à ce niveau-ci est que certaines questions ont été précisées sur 10 ans, 3 ans ou lors de la dernière attaque et d'autres non, ce qui ne permet pas de relier les informations entre elles et de faire des déductions. De plus, la plupart des informations a été récoltée de manière à savoir si les gens avaient déjà été confrontés aux situations que ce soit une fois ou plusieurs fois mais le nombre exact reste inconnu. C'est donc le nombre de personnes ayant été confronté au moins une fois à chacune des situations qui a été comptabilisé.

Il aurait peut-être mieux valu se concentrer sur certains points plus précis et collecter moins d'informations. La création d'une fiche qui reprendrait les données de chaque attaque indépendamment permettrait d'approfondir les tendances observées ici. Cette fiche pourrait éventuellement être mise en ligne et servir de « déclaration d'attaque » pour celles à venir. De cette manière, les éleveurs qui seraient touchés par des attaques dans le futur pourront directement entrer les données relatives à l'attaque. Une base de données croisant les résultats de chacune des déclarations d'attaques avec ceux des fiches de contexte remplies par les membres se rendant sur place pourrait permettre de créer des données solides pour une approche statistique future.

Pour ce qui est de la diffusion de l'enquête, il est difficile de savoir quel moyen a été le plus efficace car la question n'a pas été posée aux répondants. Étant donné le peu de réponse obtenu il est quand même possible de soulever deux possibilités : soit la communication n'a peut-être pas été suffisante, soit il y a un manque de volonté de répondre de la part des éleveurs. Ces deux aspects peuvent tout de même être discutés. Au niveau de la diffusion en elle-même, des réponses ont été collectées en France et en Suisse (celles-ci ayant été retirées des analyses comme expliqué précédemment) ce qui permet quand même d'affirmer que les réseaux sociaux ont permis de véhiculer l'information. De plus, l'INBO s'est également intéressée à l'enquête ce qui renforce l'idée que les réseaux sociaux ont eu un impact positif sur la diffusion de celle-ci. Cette diffusion sur les réseaux sociaux a également permis de faire connaître un peu mieux la problématique. Pour ce qui est de la volonté de répondre à l'enquête, des échanges avec des éleveurs du « Grand Est français » laissaient ressortir le fait que les éleveurs adhéraient plus facilement aux associations lorsque leur troupeau se faisait attaquer alors que si le problème d'attaques était moins impactant pour eux, ils ne se sentaient pas autant concernés (V. Schockert, communication personnelle). Ceci rend l'intérêt général relativement difficile à obtenir. Des campagnes de sensibilisation, adressées aux propriétaires, ont été organisées dans la zone de présence permanente dans un souci de prévention des attaques mais celles-ci n'ont pas remporté un grand succès.

Un point pouvant être relevé au niveau de la diffusion de l'enquête se trouve au niveau de la phrase d'accroche de la publication Facebook© sur la page @Easy-agri : « Vous avez déjà été victime d'une attaque de chien ? ». En s'intéressant aux réactions laissées sous la publication, il était possible de lire des commentaires demandant si l'enquête était ouverte aux personnes n'ayant jamais eu d'attaque. En partant du principe que généralement ce n'est pas la majorité des gens qui laisse des commentaires, la supposition la plus logique à tirer ici est que la plupart des internautes n'ayant pas eu d'attaques ne se sont pas attardés sur le sujet. Bien que

l'enquête représente presque en pourcentage égal les individus ayant fait face à des attaques et ceux qui n'ont pas été touchés, un plus grand nombre de réponses et entre autres des gens n'ayant jamais subi d'attaques auraient pu permettre d'évaluer la gravité exacte de la situation sur le territoire wallon. Il n'est donc pas possible d'affirmer que les attaques de chiens touchent réellement 52% des éleveurs en Wallonie, que ce soit dû au trop petit nombre de répondant ou au biais de la phrase d'accroche, comme il est possible de l'envisager ici. Cette supposition rejoint également ce qui a été dit plus haut au sujet du fait que l'intérêt des personnes non touchées par le problème est difficile à obtenir. Toujours en ce sens, il est possible d'imaginer que certaines personnes ayant participé à l'enquête ont subi des attaques dans une période précédant celle qui a été choisie dans le cadre de cette enquête. Une supposition à tirer ici est qu'il est probable que les attaques de chiens ne touchent pas la majorité des éleveurs wallons. En revanche, comme les résultats le montrent les éleveurs ont été touchés en moyenne par environ 3 attaques dans les 10 dernières années. Il semblerait donc judicieux d'accorder une attention particulière à ces élevages-là afin de déterminer pourquoi ceux-ci sont plus exposés que d'autres et permettre d'intervenir chez les éleveurs en situation similaire. Une des pistes pouvant être creusée ici par exemple, concerne le lien entre le risque de l'attaque et la finalité de l'élevage. Il semblerait que les élevages viandeux soient plus à risque, vis-à-vis des attaques de loups, que les élevages laitiers à cause de la différence de temps passé en extérieur (Warnier, 2020). Les chiens semblent également, d'après les résultats ici, attaquer plus souvent les troupeaux extérieurs. De même que ce qui a été dit précédemment le fait que chaque attaque ne soit pas traitée individuellement dans cette enquête n'a pas permis de répondre à cette question. S'interroger dans une nouvelle enquête auprès des éleveurs volontaires, comme proposé précédemment, sur le lien entre la finalité et les attaques semble être une piste à suivre.

De manière générale, cette enquête ne permet pas d'apporter de nouveaux éléments qui pourraient différencier les attaques de chiens des attaques de loups. La plupart des attaques de chiens, pourvues de témoins visuels, ne nécessitent pas d'expertises supplémentaires afin de discriminer la nature du responsable de l'attaque. Les autres cas d'attaques, majoritairement nocturnes, devront être analysés de la même manière qu'elles le sont déjà car les informations (origine et nombre de chiens par exemple) apportées ici nécessitent un témoin visuel.

C. Suggestion de solutions à la problématique

Les éléments recueillis durant cette étude que ce soit via l'enquête ou via des discussions avec des membres du Réseau loup permettent de proposer certaines solutions afin d'éviter les attaques de chiens sur troupeaux. Ces solutions hypothétiques ont pour but de freiner le nombre d'attaques de chiens en proposant des solutions pouvant être adoptées par tout le monde et non pas seulement par les éleveurs ayant été touchés par ce phénomène dans un but d'éviter les récidives. Il semblerait que la prévention soit la mesure la plus efficace. En effet, le fait que le contact avec le propriétaire du chien soit majoritairement cité comme efficace contre les récidives montre qu'une certaine prise de conscience peut être effectuée par le propriétaire. Il faut tout de même prendre en compte le fait qu'il est probable qu'une personne se sente plus concernée par la problématique après y avoir été confrontée. De plus, lors des entretiens avec les membres du réseau dans le cadre de l'amélioration de la fiche de contexte, l'inefficacité de certaines clôtures a été pointée du doigt. Bien que ce ne soit pas de cette façon que les canidés accèdent au troupeau généralement (V. Schockert, communication personnelle), il leur était reproché d'être trop basses, suffisantes pour empêcher les moutons ou les chèvres de s'échapper

mais insuffisantes pour empêcher un loup ou un chien de sauter au-dessus sans problème. Il a également été suggéré qu'une pose de haies autour des clôtures pourrait permettre d'améliorer la protection des troupeaux. La prévention a pour avantage de diminuer les frais sur un long terme. En effet, investir de l'argent sans savoir si cela sera nécessaire peut être décourageant. Mais être victime d'une attaque, a souvent pour conséquence des frais de vétérinaire, des frais de réparations de clôtures ou encore des pertes financières à long terme au niveau de la production de l'élevage entre autres via la perte génétique.

Bien entendu pour ce qui est des facteurs éthologiques, intervenants dans la prédation du chien, seule la socialisation peut être « contrôlée », les troubles eux peuvent seulement être détectés. Comme il a été dit dans l'introduction de ce travail, l'agression est un comportement qui peut apparaître chez n'importe quel individu peu importe la race, ce qui fait qu'un animal bien socialisé peut quand même présenter un comportement d'agression (Arpaillange, 2007; Lafarge, 2016; Revet, 2001). Le côté imprévisible du comportement animal ne permet donc pas de proposer des solutions optimales au facteur éthologique.

Les autres solutions peuvent être menées sur deux axes, auprès des éleveurs via une augmentation de la protection du troupeau en lui-même ou auprès des propriétaires des chiens via des campagnes de sensibilisation :

- L'organisation de séminaires ou la diffusion de flyers avec des informations expliquant comment protéger son troupeau de manière la plus efficace possible, par la pose de clôtures adéquates (plus hautes, enterrées dans le sol, avec des barbelés ou encore électrifiées par exemple) ou de haies, permet de faire savoir aux éleveurs ce qu'ils peuvent faire pour éviter les attaques. Concernant le loup de telles brochures sont déjà prévues afin de les publier en ligne et de les distribuer en papier pour les éleveurs de la ZPP. Des réunions avec les acteurs concernés directement par les attaques de loups sont également prévues dans le plan d'action (Schockert et al., 2020). Il serait donc judicieux de mettre en avant le fait que la prévention contre les attaques de loups peut être appliquée pour prévenir celles de chiens également. Il est possible que certains éleveurs ignorent que Natagriwal a un système de conseils à distance concernant les moyens de protections à titre préventif quand l'éleveur se trouve hors de la zone à loup et n'a pas subi d'attaque (Natagriwal, 2021a). L'organisation d'un tel séminaire ou la distribution de flyers pas seulement dans la zone de présence permanente pourrait également permettre de le rappeler. De plus, cela permettrait de donner un sentiment d'aide aux concernés. Les brochures papiers pourraient éventuellement être disponibles chez tous les vétérinaires spécialistes des ovins et caprins.
- Suggérer aux éleveurs qui sont touchés fréquemment par des attaques de poser des caméras de surveillance dans leur enclos afin de connaître plus facilement la nature de l'attaque. En cas d'attaque de chien cela permettra aux éleveurs n'ayant pas eu de témoins visuels de contacter le propriétaire du chien en question.
- Organiser des campagnes de sensibilisation, à l'attention des propriétaires canins, via les vétérinaires à propos des dégâts que les chiens peuvent causer en milieu rural s'ils ne sont pas tenus en laisse (obligatoire dans de nombreux endroits) ou s'ils arrivent à sortir de chez eux. Leur rappeler également que si leur(s) chien(s) est/sont responsable(s) du moindre dégât chez quelqu'un ce sont eux qui doivent payer à moins d'avoir une assurance couvrant ce type de frais (De Wulf, 2019)

- Sensibiliser les acteurs du monde de la chasse sur le fait que leurs chiens sont souvent impliqués dans les attaques des troupeaux. Il est probable que lors des battues proches des prairies, les chiens s'égarerent et entrent dans les enclos ce qui peut mener à des attaques.
- Poser des panneaux le long des chemins proches des pâtures rappelant aux promeneurs de tenir leur chien en laisse.
- Organiser une campagne de sensibilisation auprès des élevages canins sur l'importance de la socialisation des jeunes chiens avec des animaux d'élevages. Comme évoqué ci-dessus, la socialisation ne permet pas d'empêcher à 100% le risque de voir son chien adopter un comportement d'agression/prédation à un moment de sa vie mais cela réduit fortement la probabilité.
- Recommander aux propriétaires de chiens de mettre un collier GPS à leur animal afin de permettre de le retrouver directement si celui-ci s'est échappé. Cela pourra aussi permettre au maître de pouvoir disculper son chien dans le cas où celui-ci serait accusé à tort d'avoir commis des dégâts chez autrui.

De la même manière en ce qui concerne la problématique du loup, il semblerait que des campagnes préventives permettraient peut-être de diminuer la crainte du loup. Il est tout à fait légitime de la part des éleveurs d'être inquiets à l'idée de se retrouver confrontés à des attaques sur leur cheptel mais des campagnes de prévention telles que celles évoquées ci-dessus permettront certainement la diminution d'un stress quant au retour du loup en région wallonne. De plus, comme le suggèrent les résultats de l'enquête, une crainte importante vis-à-vis du retour du loup est ressentie mais un manque de connaissance à propos de la nature de son retour est également constaté au niveau du fait que seul 56% des personnes interrogées sont conscientes du retour naturel du loup en Wallonie. Comme il a été dit précédemment, des actions de sensibilisation des différents publics (éleveurs, chasseurs, naturalistes etc.) sont prévues dans les années à venir par le plan loup notamment au sujet des indemnisations des dommages ainsi que de la prévention possible. Le grand public pourra également avoir accès à des informations sur la présence du loup pour augmenter les connaissances à ce propos. Des brochures, des conférences, des expositions etc. sont et seront mises en place. Le plan loup s'engage également à recueillir les opinions concernant le retour de ce grand prédateur via les commentaires sur les réseaux sociaux afin de savoir comment agir pour augmenter l'acceptation de celui-ci (Schockert et al., 2020). Toutes ces actions sont importantes car le monde de l'élevage est déjà très précaire et les éleveurs se sentent démunis (Warnier, 2020). Ces actions les aideront à avoir des perspectives leur permettant de ne plus devoir faire face au retour du loup comme à une fatalité.

VI. Conclusion

En conclusion, malgré le petit nombre de répondants à l'enquête, la comparaison des résultats avec l'étude du CERPAM a quand même permis d'apporter des précisions sur la problématique des attaques de chiens concernant les troupeaux ovins et caprins en Wallonie. Celles-ci se déroulent de manière « aléatoire » par le fait que ce canidé ne présente pas de stratégie de prédation et que le comportement d'agression/de prédation peut survenir à n'importe quel moment dans la vie d'un chien (Garde, 2005; Lafarge, 2016). Des éléments ressortent quand même de manière relativement claire quant au déroulement de ces attaques qui peuvent donc être contextualisées de la manière suivante :

- Elles se déroulent majoritairement la journée et les chiens responsables sont en grande majorité du temps aperçus.
- Bien qu'il ne faille pas faire de généralisation et que toutes les races de chiens soient susceptibles d'être mêlées à une attaque sur troupeau, il semblerait quand même que les chiens classés dans la catégorie des races de grandes tailles comme les Bergers allemands et malinois, les Huskies, les chiens-loups tchèques, les Bouviers ou encore les Beaucerons etc. soient les chiens les plus impliqués dans ce type d'événements.
- Les chiens attaquent généralement en groupe de deux.
- Il semble difficile de donner une conclusion vraie en toute situation quant à la saison durant laquelle il y aurait le plus d'attaques. Le contexte de l'élevage ainsi que les activités anthropiques aux alentours comme la chasse, le tourisme etc. semblent fortement jouer à ce niveau (Garde, 2005).
- Les troupeaux sont particulièrement vulnérables en extérieur.
- Ce sont les chiens du voisinage et de chasse qui sont responsables la plupart du temps des dégâts sur troupeaux ovins et caprins.

Les attaques de chiens ne touchent probablement pas la majorité des éleveurs mais semblent toucher certaines exploitations plus que d'autres. Ce point avait effectivement déjà été soulevé dans l'introduction à propos du fait que des contextes similaires avec des moyens de protections similaires n'étaient pas toujours affectés de manière semblable (Landry & Borelli, 2020).

Les connaissances sur le contexte des attaques de chiens en Wallonie ont pu être augmentées mais ces éléments ne permettent pas de réellement apporter de nouvelles informations quant à la différenciation des attaques de loups et de chiens. Une synthèse des résultats obtenu en France et en Belgique a pu être effectuée ce qui permet d'affirmer que les deux pays ont un contexte relativement semblable.

Afin de diminuer les attaques de chiens, il semblerait que la manière la plus efficace d'y arriver soit la prévention. Améliorer les moyens de défenses comme les clôtures et les haies autour des parcelles qui accueillent les troupeaux semble être justifié. De plus, les loups et les chiens semblent aussi bien les uns que les autres être freinés par la taille de la clôture ce qui permet d'affirmer que les protections sont valables aussi bien pour prévenir des attaques de chiens que des attaques de loups. Les moyens qui seront mis en place par le plan loup dans les années à venir afin d'aider les éleveurs à se défendre contre les loups devraient permettre de réduire la problématique des attaques de chiens également. Des campagnes de sensibilisation dans toute la Wallonie rappelant aux éleveurs les moyens de protection les plus efficaces

semblent être importantes. Un rappel concernant la possibilité d'obtenir des conseils chez Natagriwal semble être judicieux également. Un deuxième axe à exploiter afin de réduire les attaques de chiens est celui de la sensibilisation auprès des maîtres canins qui semblent déjà faire ses preuves chez les propriétaires de chiens ayant été aperçus en train de s'en prendre à un troupeau. Rappeler que la loi veut que tous dégâts causés par un animal chez autrui doivent être dédommagés par ledit propriétaire peut être un bon argument (De Wulf, 2019).

Comme attendu la réaction de la majorité des éleveurs interrogés est l'inquiétude par rapport au retour de loup sur le territoire belge. Mais bien que ce soit un sujet parfois difficile à aborder, la plupart des répondants à l'enquête a pris le temps de répondre à cette section de l'enquête. Le plan loup met déjà actuellement en place des moyens afin de venir en aide aux éleveurs vis-à-vis du risque d'attaque de leur exploitation ainsi que des activités permettant également au grand public de se tenir informé sur la situation actuelle avec une transparence des informations de la part du réseau (Schockert et al., 2020).

Références

- Arpaillange, P. C. (2007). Agressivité chez le chien : Diagnostic et évaluation : L'agressivité du chien. *Bulletin de l'Académie vétérinaire de France.*, 10.
- Barnier, J. (s. d.). *Interactive Interfaces for Results Exploration*. Consulté 12 juillet 2021, à l'adresse https://juba.github.io/explor/?fbclid=IwAR3rQVPaa6eXDKhXl4YI33IN5CnYWfxbjiHIww_VfowdSsXGjRLDSBHswgU
- Bartlett, J. E., Kotrlík, J. W., & Higgins, C. C. (2001). Organizational Research : Determining Appropriate Sample Size in Survey Research. *Information Technology, Learning, and Performance Journal*, 19(1)(43), 8.
- Benhammou, F. (2013). *Le retour du loup en Europe occidentale*. Purlascience.fr; Pour la Science. <https://www.purlascience.fr/sr/article-fond/le-retour-du-loup-en-europe-occidentale-7683.php>
- Boitani, L., Phillips, M., & Jhala, Y. (2018). *Canis lupus (errata version published in 2020)*. *The IUCN Red List of Threatened Species 2018 : E.T3746A163508960*. [Data set]. International Union for Conservation of Nature. <https://doi.org/10.2305/IUCN.UK.2018-2.RLTS.T3746A163508960.en>
- Chapron, G., Kaczensky, P., Linnell, J. D. C., Huber, D., Andrén, H., López-Bao, J. V., Adamec, M., Álvares, F., Anders, O., Bal, L., Bego, F., Blanco, J. C., Breitenmoser, U., & Brøseth, H. (2014). Recovery of large carnivores in Europe's modern human-dominated landscapes. *Science*, 346, 53.
- Cibois, P. (2014). *Les méthodes d'analyse d'enquêtes*. ENS Éditions. <https://doi.org/10.4000/books.enseditions.1443>
- Ciucci, P., Boitani, L., Francisci, F., & Andreoli, G. (1997). Home range, activity and movements of a wolf pack in central Italy. *Journal of Zoology*, 243(4), 803-819. <https://doi.org/10.1111/j.1469-7998.1997.tb01977.x>
- Cubaynes, S., MacNulty, D. R., Stahler, D. R., Quimby, K. A., Smith, D. W., & Coulson, T. (2014). Density-dependent intraspecific aggression regulates survival in northern Yellowstone wolves (*Canis lupus*). *Journal of Animal Ecology*, 83(6), 1344-1356. <https://doi.org/10.1111/1365-2656.12238>
- De Wulf, R. (2019, août 17). *Chiens errants violents : Le cauchemar des autres animaux et des assureurs*. DH Les Sports +. <https://www.dhnet.be/actu/belgique/chiens-errants-violents-le-cauchemar-des-autres-animaux-et-des-assureurs-5d56f061d8ad5859357f6932>
- Denayer, D., & Bréda, C. (2020). Si le Loup y était... Quelles compétences humaines et animales sont instaurées dans l'anticipation d'une coexistence située ? (Région wallonne, Belgique). *Anthropologica*, 62(1), 105-118. <https://doi.org/10.3138/anth.2018-0098.r2>
- Deputte, P. B. L. (2007). Aggressive behaviours in higher vertebrates, particularly in the domestic dogs (*Canis familiaris*). *Bulletin De L Academie Veterinaire De France*, 160(5), 10.
- Deverre, P. C. (1999). repères dans le paysage agricole français : Le loup (le retour) et l'agneau (le départ ?). *Courrier de l'environnement de l'INRA*, 36, 2.
- Escofier, B., & Pagès, J. (2008). *Analyses factorielles simples et multiples : Objectifs, méthodes et interprétation* (4ème édition). Dunod. <http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&scope=site&db=nlebk&db=nlabk&AN=304157>
- Ferus. (2016). *Plaquette, « Le loup en France »*.
- Fichet, V., Licoppe, A., Schockert, V., & Della Libera, F. (2018). Entre chien et loup. *Forêt.Nature*, 146, 8.
- Fichet, V., Schockert, V., & Licoppe, A. (2019). Tiré à part article Forêt.Nature. *Forêt nature*, 151, 7.
- Fuller, T. K., Mech, L. D., & Cochrane, J. F. (2003). Wolf Population Dynamics. *USGS Northern Prairie Wildlife Research Center*, 322, 32.

- Garde, L. (2005). Attaques de chiens sur les troupeaux ovins dans le Luberon et comparaison avec la prédation en territoires à loups. *Anthropozoologica, Publications Scientifiques du Muséum national d'Histoire naturelle, Paris*, 40(2), 20.
- Garde, L., Brosse-Genevet, Aussibal, G., Brunschwig, G., & Dimanche, M. (2007). Les dégâts de chiens divagants : Résultats d'enquêtes sur 6 territoires d'élevage. In *Loup Elevage s'ouvrir à la complexité* (p. 30-40). CERPAM.
- Gennari, C. (2019). *Les chiens sont-ils toujours proches des loups ? Les conséquences de la domestication sur l'évolution du comportement et de la cognition*. 40.
- Gese, E. M., & Mech, L. D. (1991). Dispersal of wolves (*Canis lupus*) in northeastern Minnesota, 1969–1989. *Canadian Journal of Zoology*, 69(12), 2946-2955. <https://doi.org/10.1139/z91-415>
- Giffroy, P. J.-M. (2007). Le chien : Un loup domestiqué pour communiquer avec l'homme : L'agressivité du chien. *Bulletin de l'Académie vétérinaire de France.*, 6.
- Hayes, R. D., & Harestad, A. S. (2000). Wolf functional response and regulation of moose in the Yukon. *Canadian Journal of Zoology*, 78, 7.
- Hunter, P. (s. d.). *Margin of Error and Confidence Levels Made Simple*. 4.
- Husson, F. (2021). *Factoshiny vignette*. 2.
- Husson, F., Josse, J., & Pages, J. (2010). Principal component methods—Hierarchical clustering—Partitional clustering : Why would we need to choose for visualizing data? *Applied Mathematics Department*, 17.
- INBO. (2020). *Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek*. <https://www.vlaanderen.be/inbo/persberichten/dna-analyses-gedode-schapen-voorjaar-2020/>
- Jedrzejewski, W., Schmidt, K., Theuerkauf, J., Jedrzejewska, B., & Okarma, H. (2001). Daily movements and territory use by radio-collared wolves (*Canis lupus*) in Bialowieza Primeval Forest in Poland. *Canadian Journal of Zoology*, 79(11), 1993-2004. <https://doi.org/10.1139/cjz-79-11-1993>
- Jensen, P. (Éd.). (2007). *The behavioural biology of dogs*. CABI International.
- Jürgens, U. M., & Hackett, P. M. W. (2017). The Big Bad Wolf : The Formation of a Stereotype. *Ecopsychology*, 9(1), 33-43. <https://doi.org/10.1089/eco.2016.0037>
- Kaczensky, P., Linnell, J. D. C., Huber, D., Von Arx, M., Andren, H., Breitenmoser, U., & Boitani, L. (2021). *Distribution of large carnivores in Europe 2012 - 2016 : Distribution maps for Brown bear, Eurasian lynx, Grey wolf, and Wolverine* (Version 10, p. 2188591 bytes) [Data set]. Dryad. <https://doi.org/10.5061/DRYAD.PC866T1P3>
- Kassambara, A., & Mundt, F. (2020). *Package 'factoextra'*. 84.
- Kohler, A. (2015). Le retour du loup en Wallonie.... *Forêt.Nature*, 136, 11.
- Kruuk, H. (2009). Surplus killing by carnivores. *Journal of Zoology*, 166(2), 233-244. <https://doi.org/10.1111/j.1469-7998.1972.tb04087.x>
- Lafarge, M. (2016). *Contribution à l'étude du comportement de prédation du chien sur l'homme*. 104.
- Landry, J.-M., & Borelli, J.-L. (2020). LE RETOUR DU LOUP DANS LE SYSTÈME AGROPASTORAL. MIEUX CONNAÎTRE POUR MIEUX COEXISTER. *Forêt.Nature*, 154, 9.
- Lê, S., Josse, J., & Husson, F. (2008). FactoMineR: An R Package for Multivariate Analysis. *Journal of Statistical Software*, 25(1), 18.
- Legrand, M., & Hubert, A. (2017). Expertise scientifique collective sur les aspects sociologiques, culturels et ethnologiques de la présence du loup en France. *Muséum National d'Histoire Naturelle*.
- Licoppe, A., Fichet, V., & Della Libera, F. (2017). LE RÉSEAU LOUP WALLON. *Service Public de Wallonie, Département de l'Etude du Milieu Naturel et Agricole*, 63-66.

Linnell, J. D. C., Andersen, R., Andersone, Z., Balciauskas, L., Blanco, J. C., Boitani, L., Brainerd, S., Breitenmoser, U., Kojola, I., Liberg, O., Loe, J., Okarma, H., Pedersen, H. C., Promberger, C., Sand, H., Solberg, E. J., Valdmann, H., & Wabakken, P. (2002). *The fear of wolves : A review of wolf attacks on humans*.

L'Office français de la biodiversité. (s. d.). Drupal. Consulté 10 avril 2021, à l'adresse <https://ofb.gouv.fr/office-francais-de-la-biodiversite>

Lord, K. (2013). A Comparison of the Sensory Development of Wolves (*Canis lupus lupus*) and Dogs (*Canis lupus familiaris*). *Ethology*, 119(2), 110-120. <https://doi.org/10.1111/eth.12044>

Marboutin, E., & Duchamp, C. (2005). Gestion adaptative de la population de loup en France : Du monitoring à l'évaluation des possibilités de prélèvements. *ONCFS [Office National de la Chasse et de la Faune Sauvage] Rapport Scientifique*, 1, 6.

Margin of Error (MOE) Calculator—Good Calculators. (s. d.). Consulté 24 juin 2021, à l'adresse <https://goodcalculators.com/margin-of-error-calculator/?fbclid=IwAR1DTsNxigPI4WpO71RnDSkfjErZ6m78URc-P61sADaKgas-yeus5u8EZVM>

Mathieu, R. (2020). Les loups de France : Description, historique, biologie, écologie et conservation. *FRAPNA Drôme nature environnement/FNE Auvergne Rhône-Alpes*, 112.

Mattisson, J., Sand, H., Wabakken, P., Gervasi, V., Liberg, O., Linnell, J. D. C., Rauset, G. R., & Pedersen, H. C. (2013). Home range size variation in a recovering wolf population : Evaluating the effect of environmental, demographic, and social factors. *Oecologia*, 173(3), 813-825. <https://doi.org/10.1007/s00442-013-2668-x>

Mazerolle, F. (2010). Test d'indépendance du Khi-carré de PEARSON. *Glossaire de statistique descriptive*, 7.

Mech, L. D. (1974). *Canis lupus*. *Mammalian Species*, 37, 1-6.

Mech, L. D., & Boitani, L. (2003). *Les loups, comportement écologie et conservation* (L. David Mech and Luigi Boitani). the University of Chicago Press.

Natagriwal. (2021a, mars 22). *Le plan d'action loup : Une nouvelle mission pour Natagriwal* [Text]. Natagriwal. <https://www.natagriwal.be/fr/actualites/plan-daction-loup-nouvelle-mission-natagriwal>

Natagriwal. (2021b, mars 23). *Plan loup—Des conseils pour les éleveurs* [Text]. Natagriwal. <https://www.natagriwal.be/fr/actualites/plan-loup-conseils-eleveurs>

R: *The R Project for Statistical Computing*. (s. d.). Consulté 27 juin 2021, à l'adresse <https://www.r-project.org/>

Reinhardt, S. (2014). *Current situation of wolves in Europe*.

Responsabilité extra contractuelle, 1385 Code civil (1804).

Revet, P. (2001). Chien errants le grand carnage. *Le chasseur français*, 164-168.

Robette, N. (2021). *Package 'GDAtools'*.

Rosset, E. (2006). *La prévention des troubles du comportement chez le chiot a l'élevage* [Doctoral dissertation, Thèse de Doctorat Vétérinaire]. Lyon 1.

Schockert, V., Fichet, V., & Licoppe, A. (2020). Plan d'action pour une cohabitation équilibrée entre l'homme et le loup en Wallonie. *SPWARNE*, 68.

Schoonjans, F. (s. d.). *Values of the Chi-squared distribution table*. MedCalc. Consulté 4 août 2021, à l'adresse <https://www.medcalc.org/manual/chi-square-table.php>

Sidorovich, V., & Rotenko, I. (2018). Reproduction biology in grey wolves *Canis lupus* in Belarus : Common beliefs versus reality. *Chatyry Chverci*.

SPW, & DEMNA. (2021). *Bilan | Réseau Loup | La biodiversité en Wallonie*. <http://biodiversite.wallonie.be/fr/bilan.html?IDC=6414>

- Suberbielle, E. (2006). *Entre chien et loup, de la crotte à l'ADN : élaboration d'une méthode de distinction génétique des deux espèces dans le cadre du retour du loup dans le massif pyrénéen et en France* [Thèse de doctorat]. Paul-Sabatier.
- Sylvain, L., & Neault, P. (2003). *Entre chien et loup étude biologique et comportementale* [Thèse de doctorat]. Paul-Sabatier de Toulouse.
- Thioulouse, J., Chessel, D., Dec, S. D., & Olivier, J.-M. (1997). ADE-4 : A multivariate analysis and graphical display software. *Statistics and Computing*, 7(1), 9.
- Thurber, J. M., & Peterson, R. O. (1993). Effects of Population Density and Pack Size on the Foraging Ecology of Gray Wolves. *Journal of Mammalogy*, 74(4), 879-889. <https://doi.org/10.2307/1382426>
- Torres, R. T., Silva, N., Brotas, G., & Fonseca, C. (2015). To Eat or Not To Eat? The Diet of the Endangered Iberian Wolf (*Canis lupus signatus*) in a Human-Dominated Landscape in Central Portugal. *PLOS ONE*, 10(6), e0129379. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0129379>
- Valière, N., Fumagalli, L., Gielly, L., Miquel, C., Lequette, B., Poulle, M.-L., Weber, J.-M., Arlettaz, R., & Taberlet, P. (2003). Long-distance wolf recolonization of France and Switzerland inferred from non-invasive genetic sampling over a period of 10 years. *Animal Conservation*, 6(1), 83-92. <https://doi.org/10.1017/S1367943003003111>
- Verilhac, Y. (2019, novembre 30). Loup en Charente maritime : Suite aux articles de Sud-Ouest, la LPO réagit à des « suppositions » de destruction de brebis. *Faune Sauvage*. <https://www.faunesauvage.fr/non-classe/loup-en-charente-maritime-suite-aux-articles-desud-ouest-la-lpo-reagit-a-des-suppositions-de-destruction-de-brebis>
- Vignon. (2017). Expansion du loup en Europe. *La Gazette des grands prédateurs*, 64.
- Vollmer, T. R., Bosch, A. B., Ringdahl, J. E., & Rapp, J. T. (2014). Stereotypic Behavior. In P. Sturmey & R. Didden (Éds.), *Evidence-Based Practice and Intellectual Disabilities* (Université de Montréal, p. 163-197). John Wiley & Sons, Ltd. <https://doi.org/10.1002/9781118326077.ch7>
- Wallonie environnement. (2020). *La biodiversité en Wallonie*. La biodiversité en Wallonie. <http://biodiversite.wallonie.be/fr/zpp-2020-01-hf.html?IDD=6444&IDC=6285>
- Warnier, M. (2020). *Caractérisation des élevages ovins-caprins dans le contexte du retour de Canis lupus en Wallonie* [Mémoire de fin d'études]. Haute école de la province de Namur.
- Waters, A. (2017). Helping prevent sheep attacks. *Veterinary Record*, 180(13), 314-314. <https://doi.org/10.1136/vr.j1609>
- Wilkins, A. S., Wrangham, R. W., & Fitch, W. T. (2014). The "Domestication Syndrome" in Mammals : A Unified Explanation Based on Neural Crest Cell Behavior and Genetics. *Genetics*, 197(3), 795-808. <https://doi.org/10.1534/genetics.114.165423>

ANNEXE 1 : Questionnaire

Questionnaire éleveurs et attaques sur troupeaux

Enquête dans le cadre d'un travail de fin d'étude en Biologie présenté par Louve Swennen à l'université de Liège, avec l'appui du service public de Wallonie et du Collège des Producteurs

Les enquêteurs s'engagent à respecter strictement la législation relative au RGPD (Règlement Général sur la Protection des Données) par rapport à l'utilisation des données issues de cette enquête.

Les données seront anonymisées même si l'éleveur accepte, dans un second temps, la venue d'un représentant.

Environ 20 min

Email de contact: louve.swennen@student.uliege.be (<mailto:louve.swennen@student.uliege.be>)

* Obligatoire

L'éleveur/ éleveuse

1. Veuillez remplir votre Nom et Prénom *

2. Quel est votre âge *

18-29

30-39

40-49

50-59

60-69

70+

3. Quel est votre sexe *

Homme

Femme

4. Quel est votre code postal? *

La valeur doit être un nombre

5. Depuis combien d'années êtes-vous éleveur? *

La valeur doit être un nombre

6. Quelle est votre charge horaire hebdomadaire moyenne (en nombre heures) pour gérer votre troupeau ?

La valeur doit être un nombre

Le troupeau

7. Quel type d'élevage possédez-vous ? (Plusieurs réponses possibles) *

Ovins

Caprins

8. Quelle est la finalité de votre élevage ovin? (plusieurs réponses possibles)

Production de viande

Gestion du milieu naturel

Production de lait

Sélection génétique

Loisir

Autre

9. Quelle est la finalité de votre élevage caprin ? (plusieurs réponses possibles)

Gestion du milieu naturel

Production de lait

Sélection génétique

Loisir

Autre

10. Combien de brebis (femelles de plus de 6 mois) composaient votre cheptel en datedu 15 décembre 2020? *

- 0
- 5-10
- 11-29
- 30-50
- 51-100
- 101-200
- >200

11. Combien de chèvres (femelles de plus de 6 mois) composaient votre cheptel en datedu 15 décembre 2020? *

- 0
- 5-10
- 11-29
- 30-50
- 51-100
- 101-200
- >200

12. Où les agnelages ont-ils lieu ? (Plusieurs réponses possibles) *

- Prairie
- Bergerie

Le chien

13. Durant ces 10 dernières années avez-vous été confronté/e à une ou des attaques de chiens sur votre troupeau ? *

Oui

Non

14. Quel serait votre ressenti si cela vous arrivait ?

	Pas du tout	Pas très	Un peu	Très	Extrêmement
Colère	<input type="radio"/>				
Tristesse	<input type="radio"/>				
Dégout	<input type="radio"/>				
Surprise	<input type="radio"/>				
Peur	<input type="radio"/>				

15. Quel a été votre ressenti face à cette attaque de chiens ?

	Pas du tout	Pas très	Un peu	Très	Extrêmement
Colère	<input type="radio"/>				
Tristesse	<input type="radio"/>				
Dégout	<input type="radio"/>				
Surprise	<input type="radio"/>				
Peur	<input type="radio"/>				

16. Durant ces 10 dernières années combien d'attaques de chiens ont touché votre troupeau ? *

La valeur doit être un nombre

17. Où les attaques ont-elles eu lieu ? *

- En intérieur (bergerie)
- En extérieur (prairie)

18. À quel moment de l'année cette attaque où ces attaques ont-elles lieu ? *

	Jamais	1 seule fois	plusieurs fois
Printemps	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Été	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Automne	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Hiver	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

19. À quel moment cette attaque où ces attaques ont-elles eu lieu ? *

	Jamais	1 seule fois	Plusieurs fois	Impossible à déterminer
Matin	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Après-midi	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Soirée	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Nuit	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Semaine	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Week-end	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

20. A-t-on pu voir le ou les chien(s) attaquer votre troupeau ? *

Oui

Non

21. Combien de chien(s) étaient impliqués à cette attaque ? *

	Jamais	Une seule fois	Plusieurs fois	Impossible à déterminer
Un seul	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
deux	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
plus de deux	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

22. De quel(s) type(s) de chien(s) s'agissait-il ? (Les exemples sont là uniquement pour vous aider à visualiser ce que représentent les classes de tailles) *

	Jamais	1 seule fois	plusieurs fois	je ne sais pas
Petit (ex : Jack Russel, Yorkshire...)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Moyen (ex : Beagle, Border collie, Bulldog...)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Grand (ex : Berger Allemand, Bouvier Bernois, Golden Retriever...)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Tués lors des 10 dernières années

Blessés lors des 10 dernières années

27. Avez-vous eu des pertes secondaires liées par exemple au stress, au soin des blessures, aux pertes de production, aux avortements, etc. *

Oui

Non

Je ne sais pas

Je ne me souviens pas

28. Par ordre d'importance, sur une échelle de 1 (faible) à 5 (forte), caractérisez les pertes secondaires de ces attaques sur votre cheptel. *

	1	2	3	4	5
Stress	<input type="radio"/>				
Avortements/perte de fertilité	<input type="radio"/>				
Perte de production de viande	<input type="radio"/>				
Perte de production de lait	<input type="radio"/>				
Perte génétique	<input type="radio"/>				

29. Par ordre d'importance, sur une échelle de 1 (faible) à 5 (forte), caractérisez les pertes secondaires qui vous ont affecté. *

	1	2	3	4	5
Frais de vétérinaires légers (Blessures Minimales)	<input type="radio"/>				
Frais de vétérinaires importants (Blessures graves)	<input type="radio"/>				
Frais lié à la Modification de la gestion du cheptel	<input type="radio"/>				
Augmentation du temps de travail	<input type="radio"/>				

30. Veuillez préciser le type de stress que cela a engendré sur vos animaux. (Plusieurs réponses possibles)

- Problème de reproduction
 - Evitement des zones d'attaques en extérieur (prairie)
 - Evitement des zones d'attaques à l'intérieur (bergerie)
 -
- Autre

31. Veuillez préciser le type de conséquences que cela vous a causé personnellement. (Plusieurs réponses possibles)

- Perte affective
- Augmentation de votre vigilance
- Détresse psychologique
- Découragement
- Peur
- Dépit

Préoccupation constante

Autre

32. Estimez-vous que vous avez perdu du temps suite à des attaques ? *

Oui

Non

33. Quel type de perte de temps cela a-t-il causé ? *

	Pas du tout	Pas très	Très	Extrêmement
Court terme (ex : Démarche administrative etc.)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Moyen terme	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Long terme (ex : Augmentation de la surveillance	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

34. Avez-vous changé votre comportement en tant qu'éleveur ? Si oui, veuillez préciser (ex : rentrer les animaux à l'intérieur durant la nuit, renforcement de la surveillance, des clôtures...)

35. Quelles ont été vos pertes financières globales lors de l'attaque la plus importante ?

36. Quelles ont été vos pertes financières globales lors d'attaques de chiens les 3 dernières années ?

37. Si vous avez contacté quelqu'un après une attaque qui était-ce ? (Plusieurs réponses possibles) *

La police

Le DNF

Le réseau loup

Le/la propriétaire du/des chien(s)

L'assurance

Je n'ai contacté personne

Autre

38. Les mesures mises en place sont-elles efficaces pour éviter les récidives ? *

	Efficace	Non efficace	Non mis en œuvre
Appel de la police	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Appel du DNF	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Appel du réseau loup	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Contact du propriétaire du chien	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Autre	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

39. Avez-vous eu des dédommagements à la suite d'une attaque ? *

Oui

Non

40. De quel type de dédommagements s'agissait-il? (Plusieurs réponses possible) *

Amiable

Assurance

Autre

41. Pensez vous que le préjudice a été réparé ? *

Oui

Non

42. Avez-vous pensé à l'arrêt de votre métier/hobby après une attaque? *

Oui

Non

Le loup

43. Il reste quelques questions consacrées au retour du loup en Wallonie, souhaitez-vous y répondre? *

Oui

Non

44. Le retour du loup est un sujet qui m'inquiète. *

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	----

Pas du tout d'accord

Tout à fait d'accord

45. À votre avis est-ce que le loup est revenu de manière naturelle en Belgique? *

Oui

Non

Je ne sais pas

46. Vivez-vous dans une zone où le loup est considéré comme installé? *

Oui

Non

Je ne sais pas

47. Avez-vous déjà été confronté/e à une attaque de loup ? *

- Oui
- Non
- Je ne sais pas si c'était une attaque de loup

48. Quel a été votre ressenti vis-à-vis d'une attaque de loup ?

	Pas du tout	Pas très	Un peu	Extrêmement
Tristesse	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Colère	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Dégout	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Surprise	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Peur	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

49. Quel serait votre ressenti si vous étiez confronté à une attaque de loup?

	Pas du tout	Pas très	Un peu	Très	Extrêmement
Colère	<input type="radio"/>				
Tristesse	<input type="radio"/>				
Dégout	<input type="radio"/>				
Surprise	<input type="radio"/>				
Peur	<input type="radio"/>				

50. Sur quel critère feriez-vous la distinction entre une attaque de chien et de loup ?
(Plusieurs réponses possibles) *

- Le moment de la journée auquel survient l'attaque
- La répétition des attaques
- La vue de l'animal qui a attaqué le troupeau
- Le type de blessures infligées aux animaux
- Le nombre d'animaux tués
- La validation d'un expert
-

Autre

51. Qu'est-ce qui vous confirme que c'était une attaque de loup (Plusieurs réponses possibles) *

- Le moment de la journée auquel survient l'attaque
- La répétition des attaques
- L'observation de l'animal qui a attaqué le troupeau
- Le type de blessures infligées aux animaux
- Le nombre d'animaux tués
- La validation d'un expert
-

Autre

52. Quant a eu lieu votre dernière attaque de loup qui a touché votre troupeau ? (année) *

La valeur doit être un nombre

53. Que représentaient les pertes animales (en chiffre) subies lors de cette/ces attaque(s)?

54. Par ordre d'importance, sur une échelle de 1 (faible) à 5 (forte), caractérisez les pertes secondaires de ces attaques sur votre cheptel. *

	1	2	3	4	5
Stress	<input type="radio"/>				
Avortements/perte de fertilité	<input type="radio"/>				
Perte de production de viande	<input type="radio"/>				
Perte de production de lait	<input type="radio"/>				
Pert génétique	<input type="radio"/>				

55. Par ordre d'importance, sur une échelle de 1 (faible) à 5 (forte), caractérisez les pertes secondaires qui vous ont affecté. *

	1	2	3	4	5
Frais de vétérinaires légers (Blessures minimales)	<input type="radio"/>				
Frais de vétérinaires importants (Blessures graves)	<input type="radio"/>				
Frais lié à la modification de la gestion du cheptel	<input type="radio"/>				
Augmentation du temps de travail	<input type="radio"/>				

56. Veuillez préciser le type de stress que cela a engendré chez vos animaux

57. Quelles ont été vos pertes financières globales lors de la dernière attaque ?

58. Quelles ont été vos pertes financières globales lors des attaques de loups sur les 3 dernières années ?

La suite

59. Sachant que vos données seront anonymisées, seriez-vous disposé/e à répondre à de plus amples questions sur le sujet via la visite de l'un de nos chercheurs ? *

Oui

Non

60. Voici mes coordonnées *

Ce contenu n'a pas été créé ni n'est approuvé par Microsoft. Les données que vous soumettez sont envoyées au propriétaire du formulaire.

 Microsoft Forms

Date :
Lieu de l'attaque :
Expert Réseau Loup :
Code DEMNA :

Formulaire « Conditions d'attaque sur troupeau »

1. Localisation de l'attaque (biffer les mentions inutiles)		
- L'attaque a-t-elle eu lieu dans une étable ou une bergerie ? Celle-ci est-elle :	OUI	NON
o isolée en pleine campagne	OUI	NON
o à proximité directe d'une zone habitée	OUI	NON
- L'attaque a-t-elle eu lieu en prairie (si oui, compléter le volet 2) :	OUI	NON
• La prairie est-elle isolée (par rapport aux habitations) ?	OUI	NON
• Taille de la parcelle :	..... ha	
• La prairie était-elle clôturée ? → Si oui, compléter le volet 4	OUI	NON

2. Environnement direct du lieu de l'attaque		
<u>Quelle est la distance la plus courte entre le lieu de l'attaque et :</u>		
- les premières habitations ?	.....	m
- une voirie macadamisée ?	.....	m
- la lisière forestière la plus proche ?	.....	m
- des parcelles cultivées ?	.....	m
Type de culture :	Hauteur :	
- Une haie très dense ou une friche embroussaillée :	.....	m
Y -a-t-il d'autres troupeaux présents à moins d'1 km ?	OUI	NON
Combien ?	.....
Type(s) : ovin – caprin - bovin - équin – autre :		

3. Composition du cheptel (entourer les réponses adéquates) :

Mouton – chèvre - vache – cheval – autres : Nombre total :

Mâles adultes (nb) : ; Femelles adultes gestantes ou non gestantes (nb) : ; Jeunes (nb) :

Finalité du troupeau (viande, lait...) :

Race(s) :

- Si juvéniles, mise bas : en prairie en intérieur
- Pâturage nocturne parc de nuit repos nocturne en intérieur

Date :
Lieu de l'attaque :
Expert Réseau Loup :
Code DEMNA :

4. Description des moyens de protection autour de ce troupeau

(Compléter ce volet si l'attaque a eu lieu dans une zone avec un dispositif de protection)

Type de dispositif (=> photos : OUI – NON)

- Clôture :

Clôture en ursus : si oui, hauteur de la clôture (m) :	OUI	NON
Est-elle enterrée dans le sol :	OUI	NON
Clôture en fil barbelé :	OUI	NON
Clôture électrique :	OUI	NON
Tension sur le fil	..... Volts	
Nombre de fils :	.....
Hauteur du 1 ^{er} fil proche du sol	..... cm	
Hauteur du dernier fil (le plus éloigné du sol)	..... cm	
La clôture est-elle défaillante à certains endroits	OUI	NON
<i>Si oui, photos ?</i>	<i>OUI</i>	<i>NON</i>
Y-a-t-il présence d'un relief/surplomb bordant la parcelle à l'extérieur de celle-ci, qui permette aisément le franchissement de la clôture par un loup ?	OUI	NON
<i>Si oui, photos ?</i>	<i>OUI</i>	<i>NON</i>
Clôture mixte : si oui, préciser :	OUI	NON
Autre type de clôture : si oui, préciser :	OUI	NON

- Filets mobiles électrifiés : OUI – NON
 - o Périmètre des filets : ± M
 - o Tension sur le fil : Volts
- Haie défensive mixte (végétaux épineux + renfort artificiel) : OUI – NON
- Chien de protection : OUI – NON
 - ➔ Si oui, nombre de chiens présent lors de l'attaque :
- Ultrasons – Foxlight – turbo-fladry – autre : (entourer le dispositif utilisé)
- Possibilité de rentrer les bêtes dans un bâtiment pour repos nocturne : OUI – NON
- Parc de nuit électrifié : OUI - NON
- Autre :

A compléter par le DEMNA

- Zone de présence permanente de loup : OUI - NON
- Zone de présence occasionnelle de loup : OUI - NON
 - ➔ si oui, dernière date d'observation :
- Y-a-t-il des chiens-loups connus dans l'agglomération concernée : OUI – NON
 - ➔ si oui, combien sont répertoriés :

Date :

Lieu de l'attaque :

Expert Réseau Loup :

Code DEMNA :

5. Témoin(s) visuel(s) (biffer la mentions inutile)

- Il y a-t-il eu un ou des témoin(s) visuel(s) du déroulement de l'attaque	OUI	NON
--	-----	-----

(Compléter la suite de ce volet s'il y a eu un ou des témoin(s) visuel(s))

- A quel moment de la journée s'est déroulé l'attaque ?	.....
- Combien d'attaquants le(s) témoin(s) a-t-il vu ?	.....
- Qu'a (ont) vu le(s) témoin(s) ?	Chien	Loup

ANNEXE 3 : Fiche de contexte après corrections

Date :
Lieu de l'attaque :
Expert Réseau Loup :
Code DEMNA :

Formulaire « Conditions d'attaque sur troupeau »

1. Localisation de l'attaque (biffer les mentions inutiles)		
- L'attaque a-t-elle eu lieu dans une étable ou une bergerie ? Celle-ci est-elle :	OUI	NON
o isolée en pleine campagne	OUI	NON
o à proximité directe d'une zone habitée	OUI	NON
- L'attaque a-t-elle eu lieu en prairie (si oui, compléter le volet 2) :	OUI	NON
• La prairie est-elle isolée (par rapport aux habitations) ?	OUI	NON
• Taille de la parcelle :	..... ha	
• La prairie était-elle clôturée ? → Si oui, compléter le volet 4	OUI	NON

2. Environnement direct du lieu de l'attaque		
<u>Quelle est la distance la plus courte entre le lieu de l'attaque et :</u>		
- les premières habitations ?	.....	m
- une voirie macadamisée ?	.....	m
- la lisière forestière la plus proche ?	.....	m
- des parcelles cultivées ?	.....	m
Type de culture : Hauteur :		
- Une haie très dense ou une friche embroussaillée :	.....	m
Y -a-t-il d'autres troupeaux présents à moins d'1 km ?	OUI	NON
Combien (si possible) ?	.....
Type(s) : ovin – caprin - bovin - équin – autre :		

3. Composition du cheptel sur la parcelle concernée par l'attaque (entourer les réponses adéquates) :
--

Mouton – chèvre - vache – cheval – autres : Nombre total :

Mâles adultes (nb) : ; Femelles adultes gestantes ou non gestantes (nb) : ; Jeunes (nb) :

Nombre de bêtes blessées :

Nombre de bêtes tuées :

Finalité du troupeau (viande, lait...) :

Date :
 Lieu de l'attaque :
 Expert Réseau Loup :
 Code DEMNA :

Race(s) :

- Si juvéniles, mise bas : en prairie en intérieur
- Pâturage nocturne parc de nuit repos nocturne en intérieur

4. Description des moyens de protection autour de ce troupeau

(Compléter ce volet si l'attaque a eu lieu dans une zone avec un dispositif de protection)

Type de dispositif (=> photos : OUI – NON)

- Clôture :

Clôture en ursus : si oui, hauteur de la clôture (m) :	OUI	NON
Est-elle enterrée dans le sol :	OUI	NON
Clôture en fil barbelé :	OUI	NON
Clôture électrique :	OUI	NON
Tension sur le fil	..... Volts	
Nombre de fils :	.....
Hauteur du 1 ^{er} fil proche du sol	..... cm	
Hauteur du dernier fil (le plus éloigné du sol)	..... cm	
La clôture est-elle défaillante à certains endroits	OUI	NON
<i>Si oui, photos ?</i>	<i>OUI</i>	<i>NON</i>
Y-a-t-il présence d'un relief/surplomb bordant la parcelle à l'extérieur de celle-ci, qui permette aisément le franchissement de la clôture par un loup ?	OUI	NON
<i>Si oui, photos ?</i>	<i>OUI</i>	<i>NON</i>
Clôture mixte : si oui, préciser :	OUI	NON
Autre type de clôture : si oui, préciser :	OUI	NON

Informations complémentaires :

- Filets mobiles électrifiés : OUI – NON
 - o Périmètre des filets : ± M
 - o Tension sur le fil : Volts
- Haie défensive mixte (végétaux épineux + renfort artificiel) : OUI – NON
- Chien de protection : OUI – NON
 - ➔ Si oui, nombre de chiens présent lors de l'attaque :
- Ultrasons – Foxlight – turbo-fladry – autre : (Entourer le dispositif utilisé)
- Possibilité de rentrer les bêtes dans un bâtiment pour repos nocturne : OUI – NON
- Parc de nuit électrifié : OUI - NON
- Autre :

Date :

Lieu de l'attaque :

Expert Réseau Loup :

Code DEMNA :

5. Indices et Témoin(s) visuel(s) (biffer la mentions inutile)

- Y a-t-il des indices de passage de l'animal ? (Poils, empreintes etc.) Si oui, quel type ?.....	OUI	NON
<i>Si oui, photos ?</i>	OUI	NON
- Y a-t-il eu un ou des témoin(s) visuel(s) du déroulement de l'attaque	OUI	NON

(Compléter la suite de ce volet s'il y a eu un ou des témoin(s) visuel(s))

- A quel moment de la journée s'est déroulé l'attaque ? - Combien d'attaquants le(s) témoin(s) a-t-il vu ?	..... .....
- Qu'a (ont) vu le(s) témoin(s) ?	Chien Loup

A compléter par le DEMNA

- Zone de présence permanente de loup : OUI - NON
- Zone de présence occasionnelle de loup : OUI - NON
 - ➔ si oui, dernière date d'observation :
- Y-a-t-il des chiens-loups connus dans l'agglomération concernée : OUI – NON
 - ➔ si oui, combien sont répertoriés :

Commentaires supplémentaires :

Diagnostic final (à remplir après enquête) :

ANNEXE 4 : Tableau de la taille de l'échantillon minimum (Bartlett et al., 2001)

Table 1: Table for Determining Minimum Returned Sample Size for a Given Population Size for Continuous and Categorical Data

Population size	Sample size					
	Continuous data (margin of error= .03)			Categorical data (margin of error= .05)		
	alpha= .10 t= 1.65	alpha= .05 t= 1.96	alpha= .01 t= 2.58	p= .50 t= 1.65	p= .50 t= 1.96	p= .50 t= 2.58
100	46	55	68	74	80	87
200	59	75	102	116	132	154
300	65	85	123	143	169	207
400	69	92	137	162	196	250
500	72	96	147	176	218	286
600	73	100	155	187	235	316
700	75	102	161	196	249	341
800	76	104	166	203	260	363
900	76	105	170	209	270	382
1,000	77	106	173	213	278	399
1,500	79	110	183	230	306	461
2,000	83	112	189	239	323	499
4,000	83	119	198	254	351	570
6,000	83	119	209	259	362	598
8,000	83	119	209	262	367	613
10,000	83	119	209	264	370	623

NOTE: The margins of error used in the table were .03 for continuous data and .05 for categorical data. Researchers may use this table if the margin of error shown is appropriate for their study; however, the appropriate sample size must be calculated if these error rates are not appropriate. Table developed by Bartlett, Kotlik, & Higgins.

ANNEXE 5 : tableau des valeurs théoriques du khi 2 de Pearson (Schoonjans, s. d.)

DF	P										
	0.995	0.975	0.20	0.10	0.05	0.025	0.02	0.01	0.005	0.002	0.001
1	0.0000393	0.000982	1.642	2.706	3.841	5.024	5.412	6.635	7.879	9.550	10.828
2	0.0100	0.0506	3.219	4.605	5.991	7.378	7.824	9.210	10.597	12.429	13.816
3	0.0717	0.216	4.642	6.251	7.815	9.348	9.837	11.345	12.838	14.796	16.266
4	0.207	0.484	5.989	7.779	9.488	11.143	11.668	13.277	14.860	16.924	18.467
5	0.412	0.831	7.289	9.236	11.070	12.833	13.388	15.086	16.750	18.907	20.515
6	0.676	1.237	8.558	10.645	12.592	14.449	15.033	16.812	18.548	20.791	22.458
7	0.989	1.690	9.803	12.017	14.067	16.013	16.622	18.475	20.278	22.601	24.322
8	1.344	2.180	11.030	13.362	15.507	17.535	18.168	20.090	21.955	24.352	26.124
9	1.735	2.700	12.242	14.684	16.919	19.023	19.679	21.666	23.589	26.056	27.877
10	2.156	3.247	13.442	15.987	18.307	20.483	21.161	23.209	25.188	27.722	29.588
11	2.603	3.816	14.631	17.275	19.675	21.920	22.618	24.725	26.757	29.354	31.264
12	3.074	4.404	15.812	18.549	21.026	23.337	24.054	26.217	28.300	30.957	32.909
13	3.565	5.009	16.985	19.812	22.362	24.736	25.472	27.688	29.819	32.535	34.528
14	4.075	5.629	18.151	21.064	23.685	26.119	26.873	29.141	31.319	34.091	36.123
15	4.601	6.262	19.311	22.307	24.996	27.488	28.259	30.578	32.801	35.628	37.697
16	5.142	6.908	20.465	23.542	26.296	28.845	29.633	32.000	34.267	37.146	39.252
17	5.697	7.564	21.615	24.769	27.587	30.191	30.995	33.409	35.718	38.648	40.790
18	6.265	8.231	22.760	25.989	28.869	31.526	32.346	34.805	37.156	40.136	42.312
19	6.844	8.907	23.900	27.204	30.144	32.852	33.687	36.191	38.582	41.610	43.820
20	7.434	9.591	25.038	28.412	31.410	34.170	35.020	37.566	39.997	43.072	45.315