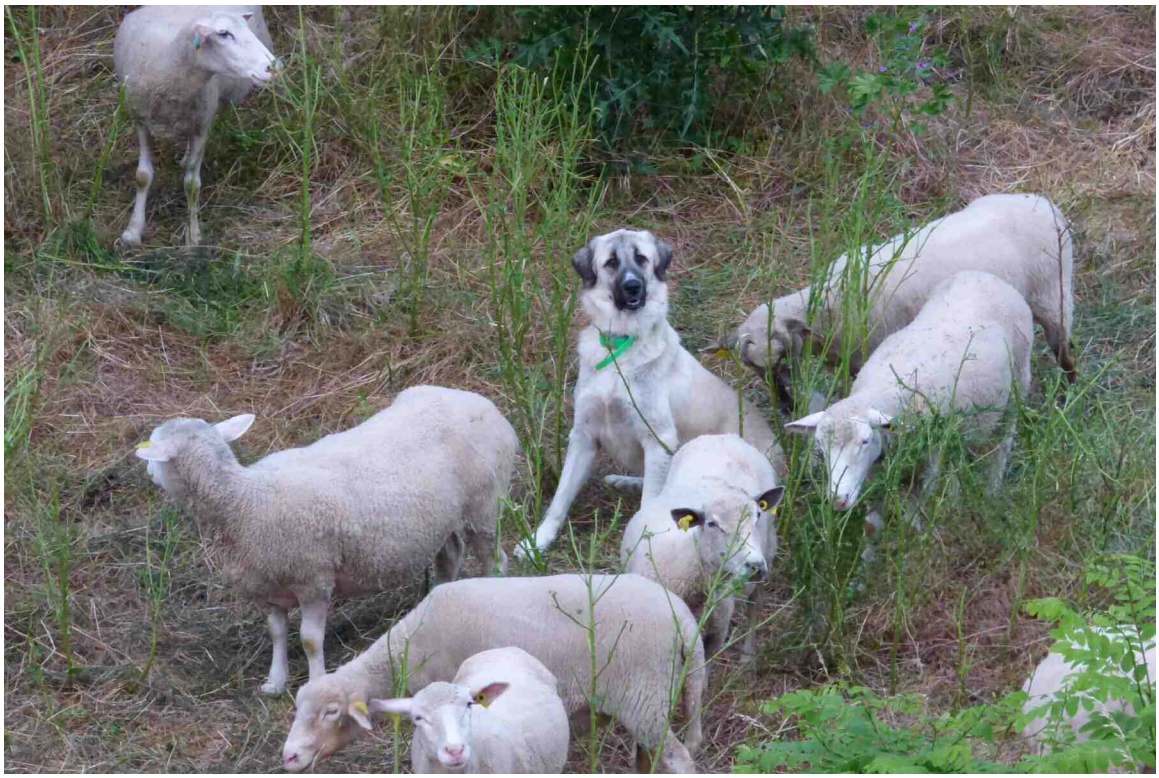
épines drômoises

Évolution des dommages aux troupeaux attribués au loup dans un département témoin : la Drôme (2015-2022)

Par Roger MATHIEU

Frapna Drôme Nature
Environnement



Évolution des dommages aux troupeaux attribués au loup dans un département témoin : la Drôme (2015-2022)

Roger MATHIEU*

* *Co-référent loup France Nature Environnement Auvergne Rhône-Alpes (FNE AuRA), référent loup FRAPNA Drôme Nature Environnement ;* «rogermathieu1@gmail.com».

— Temps de lecture environ 15 minutes. Pour une lecture rapide, cliquez sur le chiffre 9 —

Pour citer cette publication : MATHIEU R. (2022) **Évolution des dommages aux troupeaux attribués au loup dans un département témoin : la Drôme (2015-2022)**. Édition numérique, Lyon, 10 p.

PRÉAMBULE

Au-delà de l'austérité des chiffres qui charpentent cette synthèse, on n'oubliera pas le difficile travail des éleveurs, éleveuses ; des bergers et bergères (beaucoup plus nombreux qu'on ne le croit) qui s'adaptent en permanence à la présence des loups avec des résultats qui sont la plupart du temps au rendez-vous.

Sources. Les données sont tirées des publications de la Direction départementale des territoires de la Drôme (DDT 26 - Dommages imputés aux loups) et/ou de l'Office français pour la biodiversité-OFB (meutes). Nous avons considéré que le cheptel d'ovins (Drôme) entre 2015 et 2022 n'avait guère varié[1] (de l'ordre de 75 000 brebis ; 259 élevages dits « professionnels » ; la filière viande est très largement majoritaire).

Animaux disparus lors des attaques[2]. Contrairement aux animaux morts ou blessés qui font l'objet d'un constat sur le terrain par des agents publics, **le nombre d'animaux disparus relève du déclaratif (simple déclaration de l'éleveur et/ou du berger)** sans aucun contrôle, ni au moment du constat, ni postérieurement. Aucun élément factuel ne permet de remettre en cause la bonne foi des éleveurs/bergers mais il convient de souligner que ce mode de recueil d'information exclut toute vérification.

Effectifs de loups. Il est impossible de « compter » des loups. Il est possible d'estimer une population de loups. La méthode utilisée par la majorité des scientifiques, dans un très grand nombre de pays, est basée sur l'analyse génétique des fèces (crottes) récoltées sur le terrain (GIMENEZ 2022). Cette méthode fiable dîte « méthode de capture-recapture » est coûteuse et longue à mettre en œuvre. Il est possible d'obtenir, plus simplement, un **ordre de grandeur** de l'effectif des loups présents, sur un territoire, en multipliant le nombre de meutes connues par 8 (CHAPRON et al. 2016). **Cette méthode prend en compte les loups vivant en meutes[3] mais intègre aussi les loups satellites et les loups dispersant.**

ÉVOLUTION des dommages en trois étapes 2015, 2019 et 2022

2015 (MATHIEU 2016) **:** 3 meutes de loups identifiées (Drôme et territoires limitrophes) ; 304 brebis tuées et 198 déclarées disparues. Pour les autres ongulés domestiques le nombre d'animaux tués est anecdotique. Les loups ont « prélevé » *(nous additionnons animaux tués et animaux disparus)* de l'ordre de 0,7 % du cheptel ovin présent dans la Drôme**. Sur 1000 brebis drômoises, les loups ont tué**

[1] *Les chiffres, difficiles à trouver, varient selon les sources (Agreste AuRA, recensement agricole, Insee...).*

[2] *Sans entrer dans les détails, le fait de déclarer des animaux disparus (quel que soit le nombre) revient à recevoir une indemnité complémentaire forfaitaire qui équivaut à 20% de la somme versée pour la totalité des pertes directes (animaux morts constatés).*

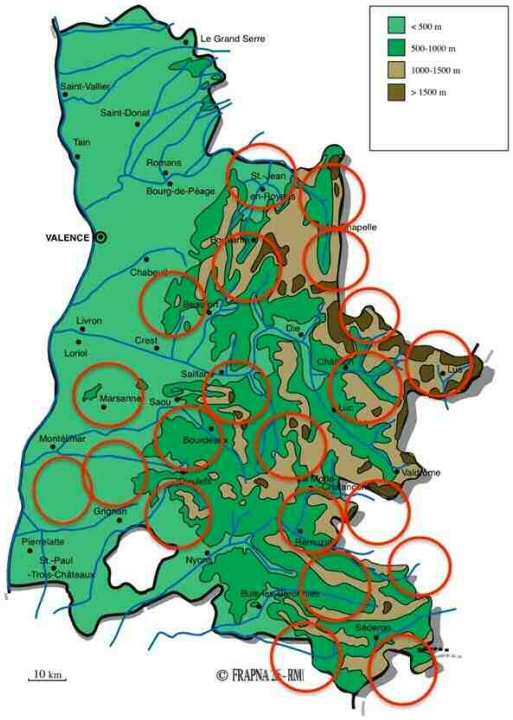
[3] *La taille moyenne des meutes, en France (fin d'automne-début d'hiver) se situe autour de 6 individus (MATHIEU 2022).*

ou fait disparaître 7 brebis. En ne prenant en compte que les victimes constatées, le loup a tué 4 brebis sur 1000.

2019 (MATHIEU 2020) : 13 meutes de loups identifiées (Drôme et territoires limitrophes) ; 416 brebis tuées et 140 déclarées disparues ; 4 bovins, 12 caprins. Les loups ont « prélevé » *(nous additionnons animaux tués et animaux disparus)* 0,7 % du cheptel ovin présent dans la Drôme**. Sur 1000 brebis drômoises, les loups ont tué ou fait disparaître 7 brebis. En ne prenant en compte que les victimes constatées, le loup a tué 5 brebis sur 1000.**

2022 : environ 21 meutes de loups identifiées (Drôme et territoires limitrophes) (**carte 1**) ; 675 brebis tuées et 444 déclarées disparues ; 22 bovins, 26 caprins et 2 équins. **NB** : le chiffre des « déclarées disparues » est exceptionnellement élevé et intègre la « disparition » de 120 brebis le 3 octobre sur Glandasse, 48 sur la montagne du Buc le 29 septembre et 30 le 6 septembre à Bellegarde-en-Diois... **Ces trois élevages totalisent presque 50 % des brebis déclarées disparues en 2022 pour toute la Drôme**. Les loups ont « prélevé » *(nous additionnons animaux tués et animaux disparus)* 1,4 % du cheptel ovin présent dans la Drôme ; deux fois plus qu'en 2019. **Sur 1000 brebis drômoises, les loups ont tué ou fait disparaître 14 brebis** ; **en ne prenant en compte que les victimes constatées, le loup a tué 9 brebis sur 1000.**
Pour les bovins, l'augmentation des dommages (2019-2022) **est importante (prédation loup « non exclue » + cause indéterminée).** Pour les caprins, le nombre de victimes est aussi en hausse significative.

Meutes de loups en Drôme ; 2021-2022



Carte 1 : représentation schématique des meutes de loups dans la Drôme (2021-2022), d'après OFB 2021, complétée décembre 2022.
ATTENTION : la taille et la localisation des cercles sont données à titre indicatif et ne représentent aucunement la localisation précise des territoires occupés par les meutes.

DISCUSSION

1- Prédation sur les brebis (Fig. 1)

En Drôme, de 2015 à 2021, malgré une augmentation continue du nombre de meutes de loups, la prédation sur les troupeaux de brebis fluctuait selon les années entre 300 et 550 bêtes (brebis mortes) dont une baisse très sensible des dommages en 2021 où le nombre de brebis tuées (301) était équivalent à celui de 2015.

De 2015 à 2021, si l'on rajoute les brebis « déclarées disparues » par les éleveurs, aux nombre de brebis mortes, les loups « prélevaient » annuellement moins de 1 % du cheptel drômois de brebis. Ce résultat est à mettre sur le compte des efforts d'adaptation réalisés par une large majorité d'éleveurs et de bergers qui ont mis en place les mesures de protection. Mesures financées à 80 % sur fonds publics (Plan « loup et élevage ») dans le cadre de la solidarité nationale et européenne (clôtures, chiens de protection, bergers...).

En 2022, nous assistons à une hausse significative des dommages loups en Drôme (brebis tuées et déclarées disparues) par rapport à la moyenne annuelle observée depuis 2017 qui se situe à 635 (multiplication par 1,7). Cette hausse est du même ordre (multiplication par 1,5) si nous ne prenons en compte que les victimes constatées (moyenne annuelle 2015 à 2021 : 421) (Fig. 1).

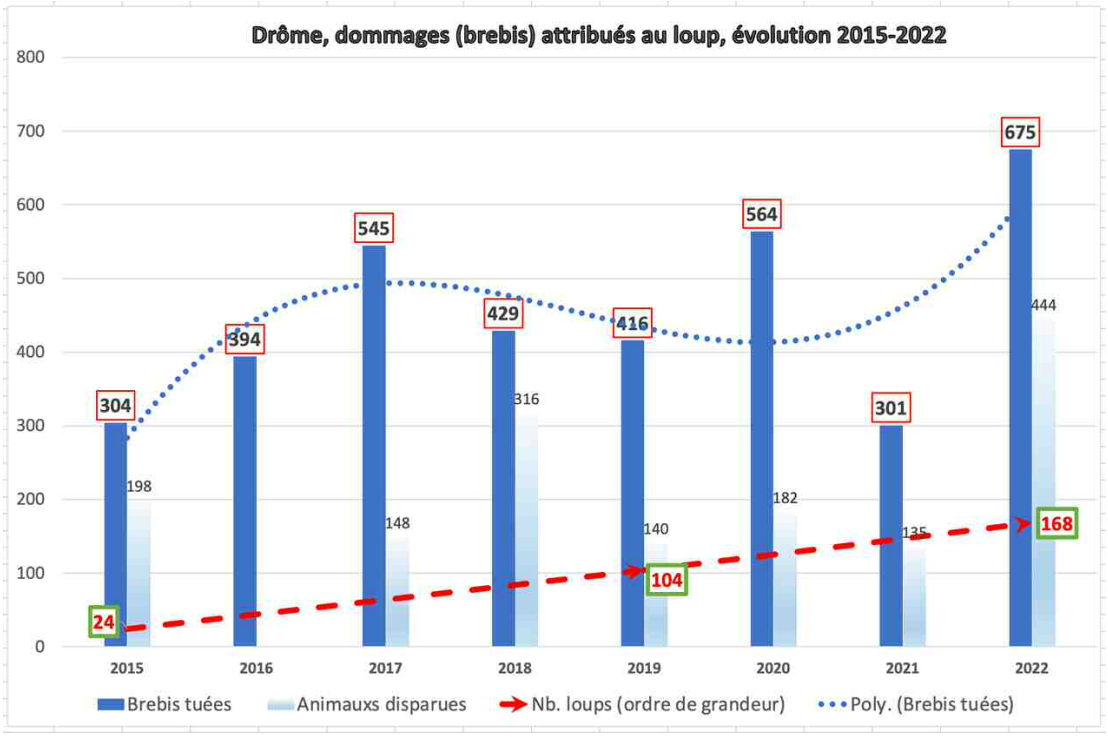


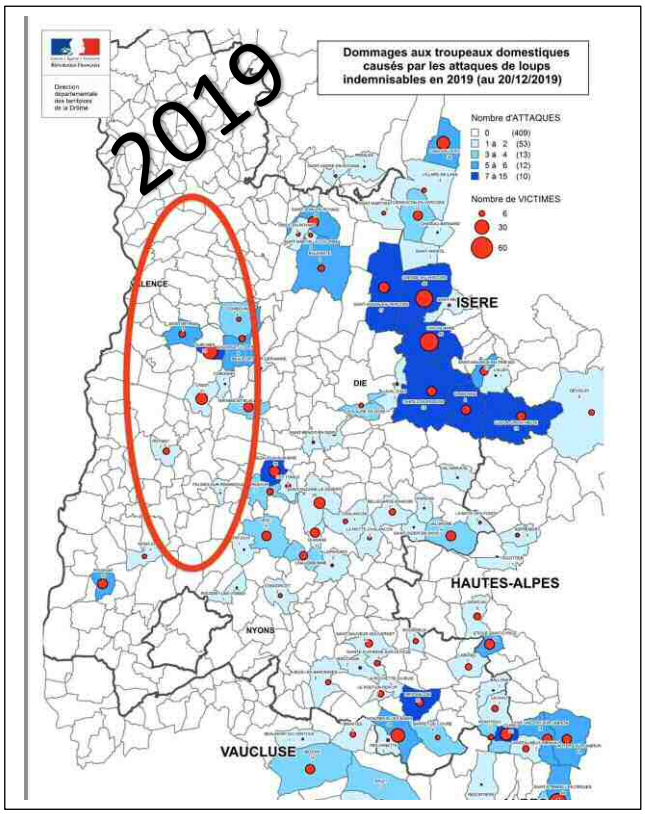
Fig. 1. Drôme : évolution des dommages attribués au loup sur les élevages de brebis de 2015 à 2022. P*our des raisons techniques, nous ne connaissons pas le nombre d'animaux disparus en 2016 (Source DDT Drôme). Les effectifs drômois de brebis, relativement stables depuis 2015, se situent autour de 75 000 têtes.*

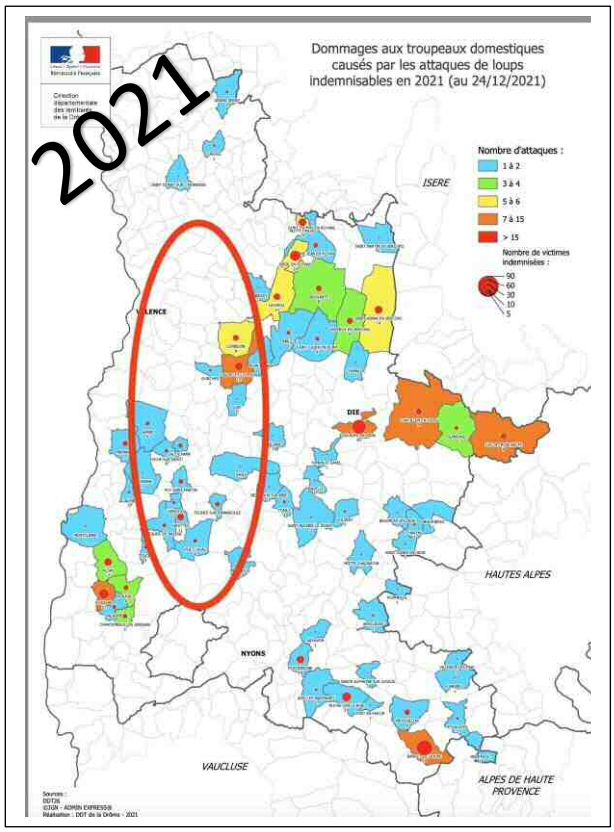
La comparaison des cartes des dommages entre 2019 et 2022 **(Cartes 2, 3 et 4)** montre que **l'essentiel des dommages 2022 se concentre sur les marges de recolonisation de l'espèce situées à l'Ouest du département (Basse vallée de la Drôme/Vallée du Rhône).**

En 2022, les zones historiques situées dans l'arrière-pays drômois (Vercors, Haut-Diois, Diois, Baronnies), recolonisées par les loups dès la fin du 20ème siècle, connaissent un niveau de dommage relativement stable depuis 2015, avec quelques foyers d'attaques, variables selon les années. On notera la présence d'un foyer récurrent situé dans le sud-est du département (Montagne d'Albion, montagne du Buc...) qui exigerait une enquête de vulnérabilité auprès des élevages concernés.

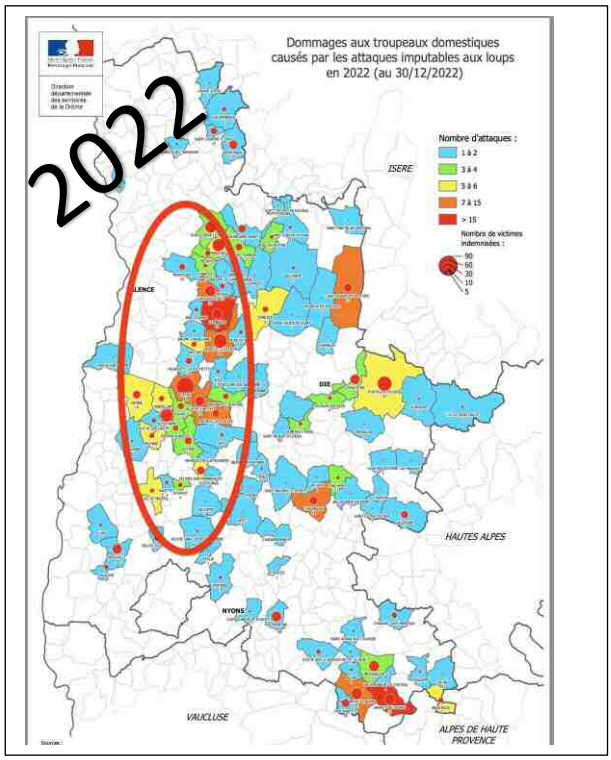
Mise à part la meute dîte de « La Raye » (piémont du Vercors, au nord de Crest), qui s'est installée vraisemblablement en 2016/2017 (Carte 2-2019, intérieur de l'ellipse), la zone cerclée sur la carte 4-2022, correspond à la recolonisation récente de la Vallée du Rhône, au nord et au sud de la meute de « La Raye ».

En 2022, le retour des loups s'effectue sur un territoire où la grande majorité des éleveurs (professionnels et amateurs[4]) n'étaient pas préparés et parquaient simplement leurs brebis, sans mesures de protection particulières destinées à prévenir les attaques de loups.





Cartes 2-2019, 3-2021 et 4-2022 : Dommages attribués au loup sur les troupeaux domestiques drômois ; années 2019, 2021 et 2022. *Source DDT 26. Cerclé rouge : Vallée du Rhône et piémonts Vercors/Diois.*



[4] *Petits troupeaux de brebis (plus rarement de chèvres), parfois non déclarés, et utilisés essentiellement pour « entretenir la végétation ».*

L'exemple de la Drôme, en 2022, confirme la règle qui veut que toutes les marges de recolonisation connaissent des niveaux de prédation exceptionnellement élevés du fait du défaut d'anticipation au sein des élevages.

2- Prédation sur les autres espèces d'ongulés domestiques (bovins, équins et caprins)

L'élevage bovin et le loup : 5 particularités à connaitre

1- Contrairement aux éleveurs de « petits ruminants » (brebis et chèvres), les propriétaires de bovins (et d'équins) n'ont pas d'obligations de protéger leurs animaux pour pouvoir, en cas de prédation « loup », prétendre à une indemnisation.

2- Contrairement aux éleveurs de petits ruminants et conséquence du paragraphe précédent, sauf rares exceptions, les éleveurs de bovins ne protègent pas leur troupeau vis à vis du loup (vêlage au pré voire en pleine nature, pas de chiens de protection, clôtures traditionnelles...).

3- Dans les faits : pour un bovin mort de prédation, **l'indemnisation de l'éleveurs est de droit**, même si le troupeau n'est pas protégé (plus de 95 % des cas). Lorsque la prédation n'est pas avérée formellement (cause de la mort « indéterminée ») l'indemnisation est accordée dans environ 50 % des cas (DREAL AuRA 2022).

4- Sur l'ensemble des territoires recolonisés par le loup, la part des dommages « bovins » en 2021, selon la DREAL AuRA (DREAL AuRA 2022), constitue 6,5 % de l'ensemble des constats d'attaque et 3 % de la totalité des victimes. **ATTENTION : dans la note de la DREAL AuRA 2022, il apparaît que les chiffres des dommages bovins (« constats d'attaques » et « victimes ») et donc les pourcentages, les courbes et les graphiques qui en découlent, prennent en compte la totalité des signalements des éleveurs qui déclarent des «attaques sur leurs bovins», même lorsque l'origine est indéterminée. Par exemple, en 2021, la DREAL AuRA comptabilise un peu moins de 250 « constats bovins » dont environ la moitié sont en fait des bovins morts d'origine inconnue, l'autre moitié est constituée de victimes d'une prédation dans laquelle, généralement, la responsabilité du loup « ne peut être exclue »...**

5- Le montant moyen de l'indemnisation versé à un éleveur pour un dossier « bovin » est d'environ 1000 Euros (source DREAL AuRA 2022).

2-1 Le constat

Depuis 2020, nous assistons dans la Drôme à une hausse des dommages sur les bovins, essentiellement des jeunes animaux[5].

En Drôme, les dommages imputés au loup sur les troupeaux de bovins (prédation + cause indéterminée) passent de 4 bêtes en 2019 à 22 en 2022 pour un cheptel drômois de 35 000 bovins[6].

Ainsi, en 2022, la prédation imputée au loup sur les bovins drômois se situe au même niveau qu'en 2021 avec une légère diminution. Le « prélèvement » (22 bêtes) est de l'ordre de 0,6 pour mille bovins.

[5] *La hausse est aussi constatée, dans une moindre mesure, sur les équins et caprins.*

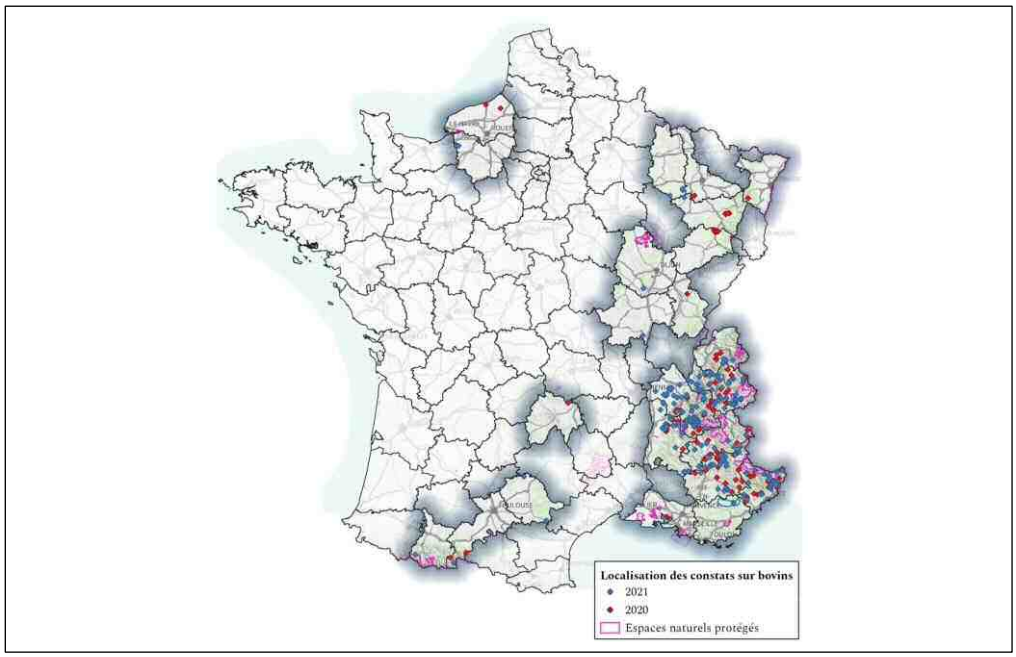
[6] *Source : Agreste Auvergne Rhône-Alpes, juillet 2018.*

NB : nous prenons ici en compte toutes les déclarations des éleveurs qui alertent la DDT 26 en supposant qu'il s'agit d'une attaque de loup, même si lors du constat, environ la moitié des bovins morts le sont de cause « indéterminée ». En 2022 comme en 2021, en Drôme, le loup est réputé responsable de la mort de 6 bovins sur 10 000 ; la moitié moins si l'on ne retient pas les cas où la mort est d'origine « indéterminée.

Cette hausse drômoise, depuis 2019, s'inscrit dans un mouvement général qui touche tous les départements où le loup est présent (**Tableau 1 et 2**). En 2021, 13 départements enregistrent des dommages « prédation sur bovins » imputés au loup avec une moyenne par département de 10 victimes pour un total de 125 victimes[7].

Département	Nombre de constats	Nombre de victimes
Alpes-de-Haute-Provence	16	17
Alpes-Maritimes	19	27
Côte-d'Or	1	1
Drôme	10	14
Eure	1	1
Hautes-Alpes	5	5
Isère	25	26
Meuse	3	3
Saône-et-Loire	1	1
Savoie	19	26
Tarn	1	1
Var	2	2
Vosges	1	1

Tableau 1. Les dommages « bovins » durant l'année 2021 dans les départements où le loup est présent (source : DREAL AuRA). ***ATTENTION : ne sont pas pris en compte, dans ce tableau, les cas où l'origine de la mort est « indéterminée ».***



Carte 1 : Dommages bovins imputés au loup en 2020 et 2021. *Points rouge : 2020 et points bleus : 2021*. Source DREAL AuRA 2022.

[7] *À titre de comparaison, chaque année en France, l'ingestion de corps étrangers provoque la mort d'environ 29 000 bovins à la ferme, sans valorisation possible (source : expertise ANSES 2021).*

La Région Rhône-Alpes et une partie de la Région Provence-Alpes-Côte-d'Azur (PACA) concentrent très majoritairement les dommages sur les bovins (**Carte 1**). Le nombre de têtes de bovins présents en zone à loup sur ces deux Régions (toutes productions confondues - lait et/ou viande) peut être estimé à environ 1 500 000 têtes – ordre de grandeur[8] (source Interbev AuRA et Chambre d'agriculture PACA, Agricultures et territoires).

En 2021, année record pour la prédation imputée au loup sur les bovins de Rhône-Alpes et de PACA, le « prélèvement » (288 bêtes) est de l'ordre de 0,2 pour mille. **En 2021, le loup est réputé responsable de la mort de 2 bovins sur 10 000 présents à l'Est du Rhône ; territoire où vivent plus de 90 % de la population française de loup.**

	2020	2021	Évolution
Nombre de constats	**159**	**227**	**42,8%**
- prédation	90	104	15,6%
- origine indéterminée	68	119	75,0%
- en attente conclusion technique	0	4	
- non liée à la prédation	1	0	
Nombre de victimes	**223**	**288**	**29,1%**
- prédation	125	125	0,0%
- origine indéterminée	97	158	62,9%
- en attente conclusion technique	0	5	
- non liée à la prédation	1	0	

Tableau 2 : **Évolution des constats et victimes sur bovins entre 2020 et 2021 ; tous départements confondus (Source DREAL AuRA 2022).** *On notera que la hausse provient essentiellement des constats et des victimes lorsque l'origine des dommages est classée « indéterminée* ***».***
Remarque importante : Lorsque le constat conclut à une prédation (généralement « loup non exclu »), la hausse est beaucoup plus modeste, voire nulle (125 victimes de prédation : chiffre inchangé entre 2020 et 2021).

2-2 Dommages sur bovins : les hypothèses

À ce jour il n'existe aucune hypothèse faisant consensus qui permettrait d'expliquer la hausse des attaques sur bovins. Les causes sont très probablement multifactorielles.

2-2-1 Ce qui est certain

L'absence de mesures de protection sur les troupeaux de bovins. Sans protection, les bovins et tout particulièrement les jeunes bêtes de moins de 6 mois, sont susceptibles d'être attaquées et consommées par des loups, même si la manœuvre est généralement plus complexe et plus risquée[9] que la prédation sur brebis. Le vêlage au pré, le regroupement des jeunes en parc sans les adultes, constituent deux facteurs qui facilitent grandement l'intervention des loups. Dans ces conditions, c'est l'absence de prédation sur les bovins qui constituerait une anomalie.

2-2-2 Ce qui est probable

La hausse des prédations sur bovins pourrait être une réponse des loups à l'efficacité des mesures de protection mises en place sur les troupeaux de brebis. Avec le temps et grâce à l'expérience et aux efforts continus des éleveurs/bergers, la prédation des loups sur les brebis tend à se stabiliser, voire à diminuer **(Fig. 2)**. Ce constat qui confirme l'efficacité des mesures de protection, s'accompagne d'une hausse, beaucoup plus modeste mais réelle, des prédations sur les bovins.

[8] *Il est excessivement difficile de connaître le cheptel exact des bovins (veaux compris) dans les multiples sites et publications consultables sur internet. Les méthode de calculs diffèrent selon les sites, les chiffres varient pour une même année... En analysant longuement les sources, dont celles que nous communiquons ici, on ne peut que donner un ordre de grandeur.*
[9] *Taille de la proie généralement plus imposante et présence des vaches prêtes à défendre leurs veaux.*

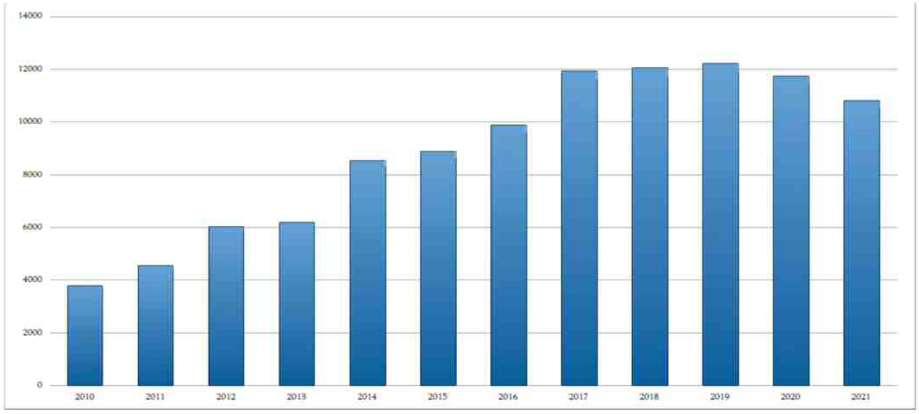


Figure 2 : Évolution du nombre de victimes (essentiellement brebis) imputées au loup, en France, depuis 2010. Source DREAL AuRA.

Il est probable que des troupeaux de brebis protégés efficacement incitent les loups à reporter une partie de leurs attaques sur les bovins non-protégés ; une proie moins classique mais finalement beaucoup plus accessible que des brebis gardées par des chiens de protection, parquées la nuit et surveillées par un berger.

2-2-3 Ce qui est possible

Des liens entre les variations des effectifs d'ongulés sauvages et les dommages aux troupeaux.

Sangliers, chevreuils et cerfs[10] constituent, chez-nous, la base alimentaire des loups. Les populations de ces espèces sont soumises à des variations d'effectifs selon les régions, selon les années et en fonction de l'évolution de toute une série de paramètres (cynégétiques, climatiques, sanitaires...). En clair, les populations de ces proies peuvent varier fortement, dans un sens comme dans l'autre, selon les territoires et, à l'intérieur de ces territoires, selon les années.

Il est logique de penser que ces variations ont un effet sur la démographie des loups, les pressions intraspécifiques, la structure des domaines vitaux... Et le comportement de prédation.

Comment ne pas imaginer qu'en présence d'une population prospère de proies sauvages, le loup soit moins tenté de s'attaquer aux troupeaux domestiques ? Comment ne pas imaginer l'inverse et un report de la prédation en direction des ongulés domestiques, lorsque les populations de proies sauvages diminuent ?

Et si les fluctuations interannuelles des dommages sur les troupeaux domestiques imputés au loup, comme nous le voyons dans la Drôme, étaient la conséquence des fluctuations des populations d'ongulés sauvages ? Comment mesurer les variations d'effectif des populations proies ? Existe-t-il un lien entre les effectifs des populations d'ongulés sauvages et les dommages sur les bovins ? Quels sont les facteurs qui, chez-nous, ont un impact significatif sur la démographie des ongulés sauvages ? **L'évolution générale du climat, avec la multiplication des épisodes de canicules et de sécheresse depuis une vingtaine d'années, peut-elle avoir un effet durable sur la démographie des ongulés sauvages** ?...

Personne aujourd'hui n'est en mesure de répondre à ces questions pourtant essentielles si l'on veut comprendre la mécanique des dommages aux troupeaux en lien avec la disponibilité en proies sauvages.

2-2-4 Ce qui ne tient pas

L'hypothèse de l'augmentation de la taille des meutes qui faciliterait la prédation sur des animaux de plus grosse taille ne tient pas. Dans les Alpes et Préalpes françaises les données publiées sur la taille moyenne des meutes depuis 2015[11], ne montrent pas de variation significative (MATHIEU 2022) et sont conformes aux chiffres publiés en Italie et en Espagne (MATHIEU 2020).

[10] *Dans une moindre mesure et lorsqu'ils sont présents : mouflons, chamois et bouquetins.*

[11] *Taille moyenne des meutes (automne/hiver) : hors louveteaux = 3 individus (mini. 2 et maxi. 6) ; toutes classes confondues = 6 individus (mini. 2 et maxi. 10). (MATHIEU 2022).*

3- On retiendra

Rappels réglementaires

- Sous réserve que le troupeau soit protégé (ovins et caprins) l'éleveur bénéficie d'une indemnisation des dommages imputés au loup (Barème : Info loup N° spécial juillet 2019).

*- **À la différences des éleveurs de petits ruminants (chèvres, brebis), les éleveurs de bovins ou d'équins n'ont aucune obligation de protéger leur troupeau pour prétendre à une indemnisation des dommages imputés au loup.***

- 80 % des mesures de protection des troupeaux contre le loup sont prises en charge par l'État et l'Europe (FEADER) (clôtures, chiens de protection, berger...) avec un plafonnement. Plus d'infos : https://www.fondation-droit-animal.org/102-mesures-de-protection-contre-les-grands-predateurs/.

*- En 2022, les éleveurs bénéficient de 2436 autorisations de Tirs de défense simple (TDS) et 335 Tirs de défense renforcée (TDR) avec un quota de loups à abattre de **174** individus* https://www.auvergne-rhone-alpes.developpement-durable.gouv.fr/IMG/pdf/suivi_protocole_2022.pdf .

- En 2022, **9 loups ont été abattus dans la Drôme** (tirs de défense).

_____

De 2015 à 2022, en Drôme, alors que le cheptel de brebis reste relativement stable autour de 75 000 bêtes, le nombre de meutes de loups identifiées passe de 3 à 21 (24 à 168 loups - ordre de grandeur).

De 2015 à 2021, en Drôme, malgré une croissance régulière du nombre de meutes et grâce aux efforts d'adaptation des éleveurs/bergers, les loups « prélevaient » annuellement moins de 1 % du cheptel drômois de brebis (total brebis tuées et brebis déclarées disparues), avec des variations interannuelles qui oscillaient entre 300 et 550 brebis tuées.

En 2022, nous assistons, en Drôme, à une hausse des dommages imputés au loups (« prélèvement » de 1,4 % du cheptel drômois de brebis), avec un quasi-doublement du nombre de brebis tuées ou déclarées disparues, par rapport à la moyenne annuelle de 635 brebis (2017-2021).
Cette forte croissance est en grande partie la conséquence de la recolonisation par le loup de la Basse vallée de la Drôme et de la Vallée du Rhône ; des territoires où la très grande majorité des éleveurs n'avaient pas anticipé le retour du loup et parquaient leur troupeau sans protection.

En Drôme, en 2022 les dommages imputés au loup sur les territoires historiques du retour du loup (Arrière-pays drômois : Vercors, Diois, Haut-Diois et Baronnies) se situent dans un même ordre de grandeur par rapport aux années précédentes. Cette « stabilisation », depuis quelques années, des dommages sur les brebis, se vérifie sur la majorité des territoires historiques français (recolonisés par le loup depuis plusieurs années).

En France, sur les territoires où le loup est présent, les dommages sur bovins (dans une moindre mesure sur équins) augmentent depuis une dizaine d'années, tout en restant modestes (288 victimes en 2021 - prédations + causes indéterminées).
Dans la Drôme la hausse n'est sensible que depuis 2020. 26 bovins morts (prédations + causes indéterminées) en 2021 et 22 en 2022 (source DDT 26). En 2022 comme en 2021, en Drôme, le loup est réputé responsable de la mort de 6 bovins sur 10 000 ; la moitié moins si l'on ne retient pas les cas où la mort est d'origine « indéterminée.

La Région Rhône-Alpes et dans une moindre mesure, la Région Provence-Alpes-Côte d'Azur (PACA) concentrent l'essentiel des dommages sur bovins. En 2021, année record pour la prédation imputée au loup sur les bovins de Rhône-Alpes et de PACA, le « prélèvement » (288 victimes) est de l'ordre de 0,2 pour mille (cheptel concerné : de l'ordre de 1 million cinq cent mille bovins).
En 2021, le loup est réputé responsable de la mort de 2 bovins sur 10 000 présents à l'Est du Rhône où vivent plus de 90 % des loups de France.

À ce jour il n'existe aucune hypothèse faisant consensus, qui permettrait d'expliquer la hausse des attaques sur bovins ; les causes sont probablement multifactorielles.

Références bibliographiques

- ADEM Drôme (2014) **Évolution de la prédation en Drôme de 1998 à 2013**. Rapport technique, Die, 31 p.
- CHAPRON et *al.* (2006) Estimating wolf (*Canis lupus*) population size from number of packs and an individual based model. Ecological Modelling 339 : 33-44.
- DREAL AuRA (2022) **Notes sur la prédation lupine sur bovins – juin 2022**. 5p. + ANNEXES. Document à télécharger DREAL AuRA 2022.
- GIMENEZ O. (2022) **Comment compte-t-on les loups en France ? Une méthode scientifique fruit d'un partenariat de 15 ans entre le CNRS et l'OFB**. Note d'information, 3p.
- MATHIEU R. (2016) Le loup dans la Drôme : bilan de la prédation réelle ou supposée du loup (*Canis lupus*) sur les troupeaux domestiques en 2015. Épines drômoises 184, 8-9.
- MATHIEU R. (2020) **Les loups de France**. FRAPNA Drôme nature environnement/FNE Auvergne Rhône-Alpes, édition numérique, 112 p.
- MATHIEU R. (2020) **Évolution de la prédation du loup sur les troupeaux domestiques de 2015 à 2019, dans un département témoin : la Drôme**. FRAPNA Drôme, Valence, 6 p.
- MATHIEU R. et *al*. (2021) **26 meutes de loups suivies en 2020 dans les Alpes et Préalpes françaises : résultats, analyse et perspectives**. Groupe loup PP Alpes, édition numérique, 9 p.
- MATHIEU R. (2022) **22 meutes de loups suivies en 2021 dans les Alpes et Préalpes françaises : résultats, analyse et perspectives**. Groupe Loup PP Alpes, édition numérique, 8 p.
- RAYÉ G. (2020) **Comprendre les dommages sur les troupeaux dus au loup, grâce à une analyse spatiale des données Géoloup**. Diaporama, 41 « diapositives », Ministère de la transition écologique et solidaire, Service de la recherche, Paris.

© R. Mathieu