

Quand la protection de la nature rencontre la gestion de crise de santé publique et de santé animale : l'exemple de la brucellose dans le massif du Bargy

Emmanuelle Gilot-Fromont¹, Adrien Pinot², Yves Michelin³

1 : UMR LBBE, CNRS VetAgro Sup, 2 : UR Rongeurs sauvages, VetAgro Sup, 3 : UMR Territoires (UCA, INRAE, Agro ParisTech, VetAgro Sup)

Résumé

En 2012, un foyer de brucellose qui a touché à la fois deux enfants et deux bovins a été détecté dans le massif du Bargy en Haute Savoie puis sur des bouquetins, espèce protégée et des chamois. Les protocoles classiques de gestion de ce type de crise, à savoir l'élimination des animaux malades ont engendré des réactions très violentes tant du côté des associations environnementales que des agriculteurs illustrant le fait que des interactions multiples rendaient la gestion du problème particulièrement délicate en l'absence d'instances de concertation et de procédures adaptées. Une analyse systémique détaillée de cette situation a servi de support à un projet pédagogique de modélisation du problème pour construire un jeu sérieux dont l'objectif est de montrer comment une approche globale de la santé pourrait amener les pouvoirs publics et les acteurs locaux à construire des solutions durables. Cette expérience appliquée à ce cas représentatif des interactions entre milieu naturel, faune domestique et santé humaine ouvre des pistes de réflexion intéressantes sur ce que peut apporter une approche globale de la santé à l'échelle d'un territoire.

Deux histoires de succès

La lutte collective contre les maladies des animaux d'élevage est un des succès de la seconde moitié du 20^{ème} siècle. Les plans de prophylaxie successifs ont permis de diminuer la transmission de nombreuses maladies et d'atteindre les critères internationaux permettant de considérer la France comme officiellement indemne de plusieurs maladies. Pour ne parler que des bovins, l'Office International des Epizooties considère que la France est aujourd'hui indemne de fièvre aphteuse, de tuberculose, de brucellose, de péripneumonie contagieuse bovine, et à risque maîtrisé d'encéphalopathie spongiforme bovine. Ces résultats n'ont pas été atteints sans un effort important. Dans le monde, une seule maladie animale a été éradiquée, la peste bovine. Pour toutes les autres, la maîtrise est locale, à l'échelle des régions ou des pays, et elle dépend de programmes de lutte et de surveillance qui ont engagé des moyens humains et financiers considérables. Par exemple, la tuberculose bovine, une maladie qui concernait un quart des élevages en 1955, a fait l'objet de plans de lutte successifs : après les premières mesures règlementaires mises en place en 1898, des plans de lutte ont émergé à partir de 1954 qui ont été généralisés à toute la France en 1965. Le niveau d'infection des troupeaux a diminué rapidement jusqu'aux années 1980 et en 2001, la prévalence des troupeaux infectés était inférieure à 0,1 % depuis au moins six ans, permettant à la France d'obtenir le statut de pays officiellement indemne, même si des cas persistent dans différentes régions. Actuellement, la lutte se poursuit en vue de l'éradication complète de l'infection.

Cependant, de nouveaux enjeux sont apparus avec la découverte de cas de tuberculose dans la faune sauvage, qui compromettent l'éradication à partir des méthodes utilisées jusque-là. Cette situation a même abouti à remettre en cause l'intérêt de la lutte contre cette maladie. Pourtant, le choix a été fait de poursuivre cet effort, notamment au motif que les quelques soixante-dix années d'efforts intenses (techniques et financiers) qui ont été consentis par les pouvoirs publics et les éleveurs ne peuvent être oubliés et doivent trouver leur justification et leur aboutissement dans l'éradication de cette infection chez les bovins au plan national (Anses 2019).

La maîtrise de la brucellose est un symbole fort en termes de politique sanitaire, car elle est l'exemple d'une maladie économiquement grave et largement présente en France¹ qui, au prix d'importants efforts consentis par l'Etat et les différents partenaires de l'élevage et à l'issue de quarante années d'une lutte collective initiée dans les années 1960, a pu être éradiquée des élevages bovins, ovins et caprins français au début des années 2000. La France a été reconnue officiellement indemne de brucellose bovine en 2005, et 31 départements supplémentaires, dont la Haute-Savoie, étaient ajoutés à la liste des 64 départements reconnus officiellement indemnes de brucellose ovine et caprine en décembre 2014.

La protection de la nature a elle aussi connu un de ces plus grands succès avec la protection du bouquetin. Chassé au point d'avoir disparu partout hors du massif italien du Grand Paradis, il a été la première espèce à faire l'objet de mesures de conservation en Europe dès le 19^{ème} siècle (Gauthier et Villaret 1990). Sa sauvegarde a joué un rôle important dans la création, en Vanoise, du premier parc national français (1963) qui l'avait choisi pour emblème (le bouquetin figurait sur le premier insigne des agents du Parc). L'augmentation du nombre d'animaux en Vanoise a longtemps servi d'indicateur de la réussite du Parc et de la qualité du travail effectué par ses agents. Au-delà de la Vanoise, les milieux de la protection de la nature ont développé des efforts considérables pour obtenir le rétablissement d'une espèce qui était au bord de l'extinction, notamment en menant une série d'opérations de réintroduction dans plusieurs massifs, dont celui du Bargy (1974-1976). Ces actions ont très significativement amélioré la situation du bouquetin et renforcé l'attachement des milieux de la protection de la nature à cette espèce (Anses 2015). Aujourd'hui, avec 30000 individus dont 9000 en France, le bouquetin n'est plus menacé d'extinction.

Les politiques de conservation du bouquetin et d'éradication de la brucellose ont été conduites simultanément mais indépendamment l'un de l'autre (Anses 2015). Ces deux succès se sont cependant heurtés en 2012 lors de la découverte de la présence importante de brucellose chez les bouquetins du massif du Bargy.

2012, une situation inédite

Les circonstances de cette découverte expliquent en partie la situation de crise de 2012. En effet, elle n'est pas issue d'une observation constatée au cours d'un programme de surveillance de la brucellose animale, bien que ces programmes existent à la fois pour les animaux domestiques et certaines populations sauvages. C'est au contraire la découverte de deux cas humains qui a suscité une enquête ayant mené à la découverte de l'infection d'abord chez des bovins, puis chez des bouquetins (Mailles et al. 2012). Dans ce massif, il a été rapidement établi que les bovins n'ont servi que de relais à l'infection et que la population de bouquetins constituait au contraire un réservoir qui existait probablement depuis plusieurs années (Mick et al. 2014). Cette population de bouquetins montrait une prévalence de 38% en 2013, avec une infection plus fréquente chez les animaux de plus de 6 ans, en particulier les femelles. Ce réservoir n'a cependant pu se constituer qu'après la réintroduction des bouquetins, il a donc été créé à partir des foyers d'animaux domestiques qui existaient avant l'éradication.

Cette situation était inédite, aucune population d'ongulés sauvages n'ayant été identifiée comme réservoir possible jusque-là. Cette nouvelle situation a donné lieu à des travaux scientifiques dès son apparition : des bouquetins ont été observés par les agents de l'ONCFS (devenu OFB en 2020) dans le massif du Bargy, certains ont été capturés pour être testés, marqués, et réobservés. Le suivi de la situation, très intense, a fait de cette population en quelques années une des plus intensivement suivies en Europe.

En parallèle, la gestion de la crise sanitaire débutait, les premières mesures étant décidées avec une connaissance très limitée du système. Compte-tenu de la forte séroprévalence et de l'inquiétude suscitée par la découverte de ce réservoir, il a été décidé, après un arbitrage interministériel (septembre 2013), de procéder à un abattage ciblé dont l'objectif était d'éliminer tous les bouquetins de 5 ans et plus, correspondant aux classes d'âge les plus infectées. En octobre 2013, une opération d'abattage a ainsi concerné 233 bouquetins, abattus au cours de 3 journées d'opérations. Les carcasses, hélitreuillées vers l'équarrissage, donnant lieu à des scènes particulièrement mal vécues par les militants associatifs présents.

Des réactions contrastées

Dès fin 2013, les associations de protection de la nature se sont mobilisées pour s'opposer à cet abattage d'une espèce protégée. Leurs actions ont été à la fois locales, notamment sur le terrain même du massif, mais aussi nationales et ont fait l'objet d'une large communication, y compris dans la presse grand public (Le Monde, Libération). Les associations ont ainsi interpellé le président de la république (F. Hollande, en 2016), mis en oeuvre des pétitions et mobilisé leurs réseaux (une page facebook spécifique a plus de 1000 like), ce qui explique probablement les résultats largement négatifs obtenus lors de la consultation publique des projets d'arrêtés préfectoraux.



Source : <https://arveagauche.fr/2019/10/appel-du-collectif-de-protection-des-bouquetins-du-bargy/>

La réaction des milieux agricoles était tout autre. Dans les élevages, lorsque la brucellose est confirmée, les règles de la lutte sanitaire imposent d'abattre l'ensemble du troupeau concerné, y compris les animaux sains. Les éleveurs, leurs représentants et plusieurs élus locaux appelaient donc dans un premier temps à l'éradication de la population de bouquetins. Ces revendications, portées par des élus locaux, ont alimenté des débats jusqu'au niveau ministériel et interministériel.

DIMANCHE 26 JUIN 2016 | LE DAUPHINÉ LIBÉRÉ

ANNECY-LE-VIEUX | Affaire de l'épizootie de brucellose chez les bouquetins du Bargy

La FNSEA en appelle à Manuel Valls

Bernard Accoyer et les partisans de l'éradication totale des bouquetins du Bargy ne lâchent pas. Un ultime rebondissement de l'État et des trois ministères concernés (Écologie, Biodiversité et Agriculture) avait acté un compromis associant euthanasie sélective des animaux séropositifs et vaccination des bouquetins sains. Une décision qui a fait bondir agriculteurs et élus haut-savoyards, favorables à l'abattage total.

Hier, Bernard Accoyer avait décidé d'inviter à une table ronde des spécialistes des maladies infectieuses et représentants du monde agricole.

Le professeur Jean-Paul Stahl (CHU de Grenoble) et le chef de service du Change (hôpitaux d'Annecy et de Saint-Julien), le docteur Jean-Pierre Bru, se sont ainsi prononcés pour un abattage du troupeau, meilleure solution selon eux pour éradiquer la brucellose et empêcher une contamination aux troupeaux ovins, bovins et caprins de la région.

■ Caution scientifique

« 40 ans de lutte contre la brucellose ne doivent pas être anéantis d'un seul coup par ce compromis insatisfaisant » soulignait Jean-Marc Petiot, président du Conseil régional de l'Ordre des vétérinaires. La présence du président de la FNSEA, Xavier Beulin, hier à Annecy-le-



Devant un public constitué d'agriculteurs, Jean-Marc Petiot, président du Conseil régional de l'Ordre des vétérinaires, Xavier Beulin, président de la FNSEA, Bernard Accoyer et Jean-Paul Stahl, professeur de médecine infectieuse au CHU de Grenoble. Photo Le D.U.C.

Vieux, n'était pas anodine. « L'expertise scientifique doit rester notre fondement à tous. Mais il y a une minorité agissante (NDLR : des associations environnementales) qui remet en cause l'autorité publique [...]. Dans ce pays, il y a deux poids, deux mesures : on abat tout le troupeau d'un éleveur quand un seul animal est contaminé et on laisse vaquer une partie d'un troupeau de bouquetins contaminés [...].

Quand les acteurs d'un territoire sont d'accord, on doit respecter leur position. Et il y a eu, dans un premier temps, consensus sur l'éradication. On a cédé à quelques personnalités du show-biz » lançait le leader national du premier syndicat agricole.

« Mais si les agriculteurs prônent l'abattage total, ils sont aussi favorables à une réintroduction d'animaux sains » précisait-il.

Xavier Beulin a décidé de prendre rendez-vous avec Manuel Valls (« avec qui nous avons une meilleure oreille ») pour faire changer d'avis le gouvernement. Le Premier ministre va-t-il désavouer Ségolène Royal et Stéphane Le Foll ? Pas si sûr par les temps qui courent...

Dominique CHEUL

nous a adressé, la Frapna se positionne contre l'abattage massif et estime que « la solution en cours est une combinaison équilibrée associant euthanasie des animaux malades et vaccination des animaux sains [...] ». La position de la FNSEA et de Bernard Accoyer est plus idéologique que rationnelle. »

Dans un communiqué qu'elle

Des étapes du Tour de France perturbées ?

Très remonté, un agriculteur a annoncé que des confrères étaient prêts à perturber une ou des étapes du Tour de France de passage en Haute-Savoie les 21, 22 et 23 juillet. Mais Xavier Beulin, président de la FNSEA, a freiné ses ardeurs. « Avec des images diffusées dans le monde, le Tour valorise aussi le patrimoine et donc l'agriculture et les agriculteurs. Bloquer une étape serait contre productif et, de surcroît, impopulaire. » Xavier Beulin préfère ainsi parler d'une action qui se traduirait, durant l'une des étapes, par une interpellation des élus et des pouvoirs publics plutôt qu'un blocage.

La préfecture de Haute Savoie, en charge directe de la gestion locale, a pris des décisions au fur et à mesure de l'évolution de la situation. Constatant, en 2014, que la crise n'était pas résolue et que la

prévalence chez les bouquetins restait élevée (Hars et al. 2015), elle demandait en 2015, en plus des opérations de capture qui permettent de tester les animaux et d'euthanasier les individus séropositifs, de poursuivre l'abattage d'animaux non testés. 70 animaux ont ainsi été abattus en automne 2015. Cette gestion, considérée comme une demi-mesure par les représentants du monde agricole, était également rejetée par les associations de protection de la nature qui mettaient en avant le faible risque de transmission aux troupeaux domestiques et le coup porté à la population de bouquetins, passée d'environ 600 à 300 individus entre 2013 et 2015. La crise a atteint un nouveau palier en 2015, lorsque le ministère de l'Écologie ordonne l'arrêt des abattages prévus cette année-là, dans l'attente d'une médiation réclamée par les associations de protection de la nature.

Durant ces premières années 2013-2015, les informations scientifiques disponibles étaient limitées, laissant une grande incertitude à la fois sur l'évolution de la situation et sur les mesures à mettre en œuvre, ainsi que le soulignent tous les rapports de l'Anses. Ainsi, l'hypothèse qui avait été faite en 2013, selon laquelle l'abattage de nombreux animaux âgés devait permettre de diminuer la prévalence, n'a pas été confortée par les résultats obtenus en 2014. Fin 2014, le conseil scientifique de l'ONCFS déplorait ainsi la précipitation dans laquelle les mesures avaient été prises, et appelait de ses vœux « Une vision systémique croisant différentes approches et disciplines (est) indispensable pour proposer et mettre en œuvre des mesures de gestion à la hauteur des enjeux. »

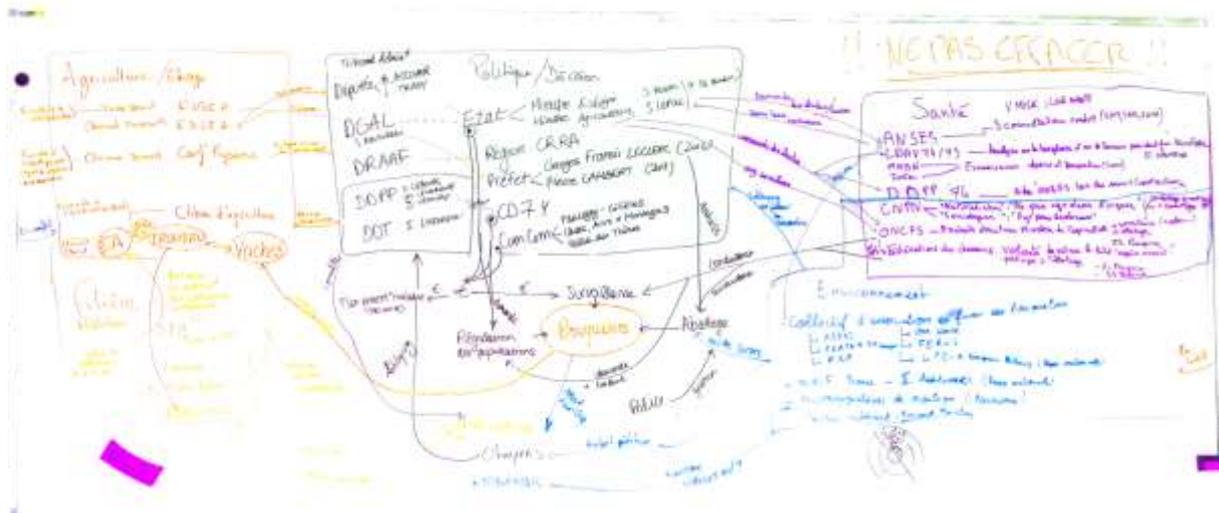
Un cas d'école pour étudier une situation complexe de manière systémique

Fort de ce constat, il nous a semblé très intéressant d'utiliser ce cas concret pour former des étudiants agronomes aux méthodes de diagnostic systémique d'une situation complexe combinant des processus écologiques et des dimensions socio-économiques. Nous avons choisi un cursus particulièrement concerné par le sujet, l'option de 3^e année d'ingénieurs agronomes de VetAgro Sup, comportant des modules d'enseignement en commun avec les étudiants vétérinaires et intitulée « Agriculture, environnement, santé, territoires ». Cependant, compte tenu de la multitude d'interactions à prendre en compte, il nous a paru nécessaire de construire une pédagogie originale s'inspirant et combinant des méthodes de l'apprentissage par problèmes et par projet (Raucent et al., 2010), c'est-à-dire partir de questions concrètes pour amener les étudiants à rechercher les connaissances nécessaires à sa résolution, et de théâtre de l'opprimé (A. Boal, 2006) où le groupe à former analyse une situation à problème, cherche à formaliser le jeu d'interactions à l'origine de cette situation, modélise la situation sous forme d'une pièce de théâtre qu'il joue devant un public pour trouver des solutions. En outre, afin de rendre l'exercice plus attractif, nous avons proposé aux étudiants de concevoir un jeu sérieux (une version plus ludique que celle du théâtre de l'opprimé) dont l'objectif était de permettre aux différents acteurs concernés par cette crise de renouer le dialogue et de chercher ensemble des solutions par le biais de la médiation que rend possible l'exercice du jeu, lorsque celui-ci traduit suffisamment bien une situation réelle pour que les joueurs fassent le lien avec la réalité tout en étant suffisamment éloigné pour que les joueurs ne réagissent pas comme dans la situation réelle bloquée.

Démarche adoptée

Dans un premier temps, les étudiants (16) se sont approprié le sujet par petits groupes, à partir de l'analyse d'articles scientifiques, de rapports techniques, de revue de presse, de reportages TV et de vidéos présentant la situation selon différents points de vue. En parallèle, des interventions théoriques les ont familiarisés à l'analyse systémique. A la fin de cette séquence d'une semaine, ils ont proposé un premier modèle qui combinait déjà l'aspect biologique du problème avec les dimensions socio-politiques de la gestion de cette crise. Ils ont aussi identifié des lacunes dans l'information. Aussi, dans une deuxième séquence d'une semaine, ils se sont rendus sur place pour interviewer différents

favorables à plusieurs des parties en présence. La partie se termine par une séance de débriefing afin de faire le lien entre les décisions prises et le résultat sur la situation épidémiologique en fin de partie.



Le premier modèle général qui a servi à construire le jeu

Premiers résultats

Les premiers tests ont validé la pertinence de la modélisation socio-économique et mis en évidence le potentiel de médiation de cet outil. Il resterait maintenant à enrichir le modèle biologique grâce à l'analyse de la situation depuis 2016 et aux avancées de la modélisation épistémologique.

Depuis 2016, sur le terrain, une amélioration... invisible

En effet, depuis 2016, les opérations de suivi par capture ont été poursuivies, et des tirs d'animaux non marqués ont été réalisés, mais en nombre très limité (170 captures et 12 tirs entre 2016 et 2019). Ce suivi de terrain a permis de mieux connaître la situation populationnelle et épidémiologique (Lambert et al. 2018, 2020). En parallèle, plusieurs groupes d'expertise conduits par l'Anses ont réuni des scientifiques y compris internationaux pour analyser la situation et proposer des options de gestion (Anses 2015, Anses 2019), qui ont ensuite été évaluées quantitativement en utilisant la modélisation épidémiologique (Lambert 2019).

La situation sanitaire s'est d'abord améliorée avant de connaître une stagnation. Le niveau d'infection des bouquetins a diminué entre les périodes 2013-2015 et 2016-2018, passant d'un ordre de grandeur de 40% chez les femelles de la zone cœur du massif à environ 20% (Calenge et al. soumis). Cette amélioration est essentiellement visible entre les années 2015 et 2016, elle est donc probablement issue de l'ensemble des mesures appliquées entre 2013 et 2015. Il est difficile d'estimer l'effet respectif des captures et des tirs d'animaux non marqués. On peut cependant noter qu'aucune baisse de prévalence n'a été observée après l'abattage massif de 2013, mais que la diminution a été observée à l'issue de l'année 2015, au cours de laquelle ont été effectuées à la fois un nombre exceptionnel de captures (125) et 70 tirs d'animaux non marqués. Cependant, depuis 2016 et la mise en œuvre de mesures moins importantes, aucune amélioration supplémentaire n'a été observée. En 2018 et 2019, des signaux alarmants restaient présents : les quelques animaux encore atteints avaient des niveaux d'anticorps élevés, suggérant une infection récente, et deux chamois infectés ont été découverts dans le cœur du massif en 2019 et en 2020. La transmission de la brucellose reste donc probablement active dans une zone géographiquement limitée du massif.

Les déterminants de la dynamique épidémique sont eux aussi été mieux identifiés. L'infection n'est pas homogène dans le massif du Bargy, elle est beaucoup plus fréquente dans le cœur du massif que dans sa zone périphérique (Marchand et al. 2017). Par ailleurs, les voies de transmission majeures ont été identifiées : la plupart des infections des bouquetins sont liées à la contamination de l'environnement par des avortements de femelles, notamment jeunes, tandis que la transmission vénérienne prend une place plus modeste (Lambert et al. 2020). Cette découverte permet probablement d'expliquer pourquoi les abattages de 2013, ciblés sur des animaux âgés, notamment mâles (l'âge des femelles est plus difficile à déterminer), n'ont pas eu les résultats escomptés. Elle permet aussi de supposer que les femelles récemment infectées, donc relativement jeunes, sont à l'origine d'un risque particulier lorsqu'elles s'infectent, et qu'agir particulièrement sur cette classe démographique devrait donc être efficace.

Les objectifs des mesures de lutte concernant la brucellose actuellement considérés par les gestionnaires sont de protéger la santé humaine en réduisant le risque de contamination, de conserver le statut officiellement indemne de la France et de ne pas remettre en cause le bon état de conservation des bouquetins des Alpes. Ces objectifs passent par :

- la recherche d'un contrôle (maîtrise) de l'infection dans la population des bouquetins, par la réduction de la prévalence et/ou du nombre d'animaux infectés, en vue (1) de diminuer la probabilité de contact direct et indirect des animaux domestiques avec un bouquetin infecté et (2) d'atteindre un niveau d'infection permettant d'augmenter la probabilité d'obtenir une extinction naturelle de l'infection (Anses 2019) ;
- tant que cet objectif n'est pas atteint, des mesures de biosécurité et de surveillance des espèces domestiques et sauvages doivent être mises en place pour éviter la transmission au cheptel domestique, un risque estimé comme faible par l'Anses.

Les moyens de lutte disponibles chez le bouquetin ont eux aussi été clarifiés et leur efficacité évaluée. La vaccination des bouquetins ayant été écartée (Anses 2019), restent les méthodes basées sur des captures, avec test sur place et euthanasie des animaux séropositifs, et le tir d'animaux non marqués et donc non testés. L'efficacité de ces méthodes, en fonction du nombre d'animaux concernés, de leur répartition spatiale, des classes d'âge et de sexe concernées, a été analysée (Lambert 2019). Leur faisabilité, leur impact sur la dynamique des populations de bouquetins, sont aussi bien mieux connues. Parmi les scénarios réalisables, la capture d'animaux suivie de test est considérée comme incontournable, car elle permet à la fois d'obtenir des informations (surveillance) et de lutter contre l'infection. Cependant le suivi de terrain indique que l'objectif (50 animaux capturés par an) est un maximum, non réalisable chaque année compte-tenu des aléas de la météo et du calendrier. De plus, l'accessibilité des animaux varie entre secteurs, or les zones du massif qui sont les plus difficiles d'accès (secteurs du Grand et du Petit Bargy) sont aussi celles qui restent les plus lourdement atteintes. Enfin, même si les captures prévues étaient intégralement réalisées, les simulations prédisent que l'extinction de l'infection est peu probable si cette seule mesure était appliquée.

Les simulations du modèle épidémiologique dynamique élaboré au cours des dernières années prédisent que la probabilité que l'infection s'éteigne dans la population à l'horizon 2030 augmente lorsque des tirs sur des animaux non marqués sont effectués, en particulier si ces tirs sont ciblés sur le cœur du massif et chez les femelles relativement jeunes. Un compromis entre faisabilité et efficacité consisterait ainsi à combiner au cours des prochaines années des captures avec le tir de 5 à 20 bouquetins non marqués dans le cœur du massif, en particulier dans les zones difficiles d'accès. Les tirs d'animaux non marqués ont plusieurs effets : 1) éliminer des animaux atteints, lorsque les animaux abattus le sont ; 2) améliorer le niveau d'information dans les zones difficiles d'accès du massif, mal connues ; 3) réduire la taille des groupes sociaux restant infectés pour éviter la propagation de l'infection. Un tel scénario maximise la probabilité d'obtenir une extinction de l'infection d'ici à 2030,

et aurait un impact limité sur la dynamique de la population de bouquetins, actuellement en croissance modérée (Lambert et al en préparation). Les scénarios ne comportant que des captures sont au contraire associés à une plus forte probabilité de maintien de l'infection dans la population, qui aboutirait probablement à poursuivre les mesures de surveillance et de gestion pour une durée indéfinie. Ces conclusions ne sont cependant pas entièrement reprises par les acteurs, les associations de protection de la nature considérant par exemple que les tirs d'animaux non atteints ne présentent aucun intérêt dans la gestion de la crise. L'enjeu reste donc celui de l'appropriation des données scientifiques par les acteurs de terrain.

Perspectives

Au fil du temps, des points de convergence sont apparus entre les avis des différents acteurs. Par exemple, la capture de bouquetins, lorsqu'elle est suivie d'un test et de l'euthanasie des animaux séropositifs, est un outil de gestion sanitaire considéré comme efficace et accepté par l'ensemble des acteurs, autant qu'un outil de surveillance. Il faut noter que cette réaction apparaissait aussi durant le jeu.

La crise autour de cette situation sanitaire, moins aigue, n'est pas pour autant éteinte. Le débat actuel porte donc d'une part, explicitement, sur les autres mesures à mettre en œuvre comme les tirs d'animaux non marqués (non acceptés par les associations de protection de la nature) et le renforcement des mesures de biosécurité (non accepté par le monde agricole). Implicitement, le débat porte également sur les objectifs de ces mesures de gestion : l'éradication de l'infection chez les bouquetins reste incontournable pour le milieu agricole, tandis que cet objectif paraît secondaire pour les acteurs de la protection de la nature. L'Anses quant à elle préconise non pas une éradication mais une maîtrise jusqu'à un niveau permettant une extinction spontanée. On peut souligner que quelle que soit l'issue de la situation, l'observation de terrain reste incomplète et donc notre appréciation de la situation incertaine. La prise en compte de cette incertitude est un enjeu majeur pour déterminer les actions à conduire par la suite. Enfin, la découverte récente de 2 chamois atteints de brucellose a également suscité de nouvelles inquiétudes parmi les chasseurs qui manipulent les chamois chassés et s'inquiètent de la poursuite de la découverte de cas.

Les positions des uns et des autres, tout en portant sur des sujets un peu différents, sont ainsi restées en oppositions avec un arbitrage par la justice et par les conseils concernés. En août 2020, le tribunal de Grenoble, saisi par une association de protection de la nature, a ainsi émis une ordonnance en référé qui suspend les tirs prévus pour l'année 2020, alors que le même tribunal saisi en 2015 n'avait pas suspendu les tirs prévus de 200 à 300 animaux (Gelebart 2015). De même, le Conseil National de Protection de la Nature, saisi lors de chaque demande annuelle, a donné des avis favorables (2017) ou défavorables (2014, 2020) aux tirs sur les bouquetins non marqués, selon les années. On voit bien alors l'intérêt de développer des outils qui facilitent le partage de connaissances et amènent les différents acteurs à exposer leurs points de vue dans une forme audible par tous, afin de passer d'une situation polémique où chacun campe sur des positions souvent idéologiques sans forcément de fondement dans la réalité à une situation de controverse où chacun peut exposer son point de vue en se référant à des faits tangibles. Le jeu que les étudiants ont développé ouvre une piste intéressante dans cette direction.

Dans une situation de crise comparable, celle de la pestivirose chez l'isard pyrénéen, l'analyse sociologique a montré que davantage de science n'a pas clos en soi les controverses mais les a déplacées, en dévoilant de nouvelles zones d'ombre et de nouvelles interrogations (Anses 2017). On peut donc supposer que l'amélioration des connaissances, même si elle permet de proposer des solutions techniquement réalisables, ne suffira probablement pas à résoudre les tensions. De

meilleures connaissances sont cependant de nature à modifier l'état des relations entre les acteurs (Anses 2017). Surtout, elle devrait permettre à tous les protagonistes de mieux comprendre la complexité des interactions entre faune sauvage, faune domestique et populations humaines, en deux mots de développer une approche globale de la santé à l'échelle d'un territoire.

En complément, la mise en place d'une véritable gestion adaptative de ce dossier serait nécessaire. Une telle gestion, basée sur la surveillance, consisterait à ce que les options de gestion, choisies en concertation entre les parties prenantes, fassent l'objet d'un suivi et d'une évaluation, la stratégie de gestion étant régulièrement réévaluée (Anses 2019). Jusqu'ici, le dossier du Bargy, qui aurait pu concerner des parties prenantes en charge de la santé, de l'agriculture et de l'environnement, a été essentiellement pris en charge par celui de l'agriculture, avec une concertation limitée avec le ministère de l'environnement, le ministère de la santé n'étant plus impliqué dès lors que le risque zoonotique avait été maîtrisé. Les médiations et concertations évoquées en 2015 ne se sont pas tenues, faute d'instance légitime à les organiser. Actuellement, l'approche systémique prônée par le conseil scientifique de l'ONCFS et expérimentée avec le jeu n'est toujours pas en œuvre, faute d'une structure de concertation et faute d'une instance légitime pour la mettre en place, mais la crise sanitaire du Bargy pourrait être l'occasion d'élaborer un modèle de gestion sanitaire à l'interface domestique sauvage.

Plus largement, cette crise a eu des retentissements sur la gestion des espaces protégés de toute la France. Le cas du Bargy a d'abord suscité l'inquiétude vis-à-vis du risque que d'autres réservoirs de brucellose soient passés inaperçus faute de surveillance. Au-delà, le cas du massif du Bargy a servi ainsi de révélateur d'un manque de préparation aux crises sanitaires, et de déclencheur d'une démarche de montée en puissance des préoccupations sanitaires dans les espaces protégés.

Références

Anonyme 2014. Avis du conseil scientifique de l'ONCFS du 10/09/2014

Anses 2015. Mesures de maîtrise de la brucellose chez les bouquetins du Bargy. Rapport d'expertise collective relatif à la saisine 2014-SA-0218. 194 pp.
<https://www.anses.fr/fr/system/files/SANT2014sa0218Ra.pdf>

Anses 2017. Avis et rapport de l'Anses relatifs à la Pestivirose dans les Pyrénées.
<https://www.anses.fr/fr/system/files/SABA2015SA0194Ra.pdf>

Anses 2017. Avis de l'Anses relative à l'évaluation approfondie et réactualisée de mesures de maîtrise du foyer de brucellose chez les bouquetins du Bargy.
<https://www.anses.fr/fr/system/files/SABA2016SA0229.pdf>

Anses 2019. Gestion de la tuberculose bovine et des blaireaux. Anses.
<https://www.anses.fr/fr/system/files/SABA2016SA0200Ra.pdf>

Anses 2019. Pertinence de la vaccination des bouquetins du Bargy contre la brucellose. Avis et rapport.

Boal, Augusto, 2006 : *Théâtre de l'opprimé*. Paris, La Découverte

Calenge C. et al. soumis. Estimating disease prevalence and temporal dynamics using biased capture serological data in a wildlife reservoir: the example of brucellosis in Alpine ibex (*Capra ibex* L.).

Gauthier D., Villaret J.C. 1990. Réintroduction d'une espèce protégée, le Bouquetin des Alpes. Rev. Ecol. (Terre & Vie) Suppl. 5 97-120.

- Gelebart A. 2015. La justice refuse de suspendre l'abattage des bouquetins du Bargy. Science et avenir. https://www.sciencesetavenir.fr/animaux/biodiversite/la-justice-refuse-de-suspendre-l-abattage-des-bouquetins-du-bargy_103462
- Hars J. et al. 2013. Un foyer de brucellose chez les ongulés sauvages du massif du Bargy en Haute-Savoie. Bull. Epidemiologique Sante Anim Alim Anses-DGAL 60, 2–7.
- Hars J. et al. 2015. La brucellose des bouquetins du massif du Bargy (Haute-Savoie) : ou en est-on en 2015 ? Bull. Epidemiologique Sante Anim Alim Anses-DGAL 70, 14–18.
- Lambert S. et al. 2018. High shedding potential and significant individual heterogeneity in naturally infected Alpine ibex (*Capra ibex*) with *Brucella melitensis*. Front. Microbiol. 9, 1–15. <https://doi.org/10.3389/fmicb.2018.01065>.
- Lambert S. et al. 2020. An individual-based model to assess the spatial and individual heterogeneity of *Brucella melitensis* transmission in Alpine ibex. Ecological Modelling 425: 109009. <https://doi.org/10.1016/j.ecolmodel.2020.109009>
- Mailles A. et al. 2012. Re-emergence of brucellosis in cattle in France and risk for human health. Eurosurveillance 17, 1–3.
- Marchand P. et al. 2017. Sociospatial structure explains marked variation in brucellosis seroprevalence in an Alpine ibex population. Sci. Rep. 7, 15592. <https://doi.org/10.1038/s41598-017-15803-w>
- Mick V. et al. 2014. *Brucella melitensis* in France: persistence in wildlife and probable spillover from alpine ibex to domestic animals. PLoS One 9: e94168
- Patriarca E. 2014. « Massif du Bargy : bouquetins émissaires ». Libération du 12 septembre 2014
- Raucent, Benoit ; Milgrom, Elie ; Bourret , Bernard ; Hernandez, Anne ; Romano, Christophe. 2010. *Guide pratique pour une pédagogie active : les APP..., Apprentissages par Problèmes et par Projet.* (ISBN:978-2-8764-9059-8) 105 pages
- Richard L. 2016. Décryptage : la gestion de la brucellose chez les bouquetins du massif du Bargy. La semaine vétérinaire, 18 mars 2016.