

# Un foyer de **brucellose** chez les ongulés sauvages du massif du Bargy en Haute-Savoie

Jean Hars (1)\* (jean.hars@oncs.gouv.fr), Séverine Rautureau (2)\*, Maryne Jaÿ (3), Yvette Game (4), Dominique Gauthier (5), Jean-Philippe Herbaux (6), Jean-Marie Le Horgne (7), Eric Maucci (8), Jean-Jacques Pasquier (9), Amélie Vaniscotte (1), Virginie Mick (3), Bruno Garin-Bastuji (3)

(1) Office national de la chasse et de la faune sauvage, Unité sanitaire de la faune, Gières, France

(2) Direction générale de l'alimentation, Bureau de la santé animale, Paris, France

(3) Université Paris-Est, Anses, Laboratoire de santé animale, Unité Zoonoses bactériennes, LNR Brucelloses/CNR des *Brucella*, Maisons-Alfort, France

(4) Laboratoire départemental d'analyses vétérinaires de Savoie, Chambéry, France

(5) Laboratoire départemental d'analyses vétérinaires des Hautes-Alpes, Gap, France

(6) Office national de la chasse et de la faune sauvage, Service départemental de Haute-Savoie, Sevrier, France

(7) Direction départementale de la protection des populations de Haute-Savoie, Seynod, France

(8) LIDAL, Laboratoire départemental d'analyses vétérinaires de Haute-Savoie, Seynod, France

(9) Fédération départementale des chasseurs de Haute-Savoie, Villy Le Pelloux, France

\* Membre de l'équipe opérationnelle de la Plateforme ESA

## Résumé

Alors que la France n'avait pas connu de cas de brucellose de ruminants en élevage depuis plus de 10 ans, un cas bovin à *Brucella melitensis* biovar 3 a été identifié en 2012 au Grand-Bornand (Haute-Savoie). Suite à cela, une enquête épidémiologique a été réalisée dans les populations d'ongulés sauvages du massif du Bargy et des massifs voisins afin d'identifier l'origine potentielle de la contamination. Un important réservoir de brucellose, limité au Bargy, a été mis à jour chez le bouquetin (*Capra ibex*), espèce protégée, avec une proportion d'animaux positifs de 38 % et la présence de cas cliniques excréteurs de *Brucella melitensis* biovar 3. La séroprévalence chez les animaux âgés de plus de six ans est plus élevée (56 %) que chez les jeunes (15 %). La maladie, qui semble avoir eu un impact démographique important sur la population, pourrait se transmettre au sein de l'espèce très majoritairement par voie vénérienne. Le suivi rapproché de la fréquentation des alpages et l'estimation des taux de contacts domestiques/sauvages n'ont pas permis d'expliquer le cas de contamination bovine avérée. Ces différents éléments expliquent sans doute la rareté des contaminations interspécifiques (un cas chez le chamois, un seul foyer bovin) mais aussi leur caractère imprévisible.

## Mots clés

Brucellose, *Brucella melitensis*, *Capra ibex*, *Rupicapra rupicapra*, réservoir sauvage, France

## Abstract

### **Brucellosis outbreak in wild ungulates in Bargy massif, Haute-Savoie, France**

*While France is free of brucellosis in domestic ruminants, a bovine brucellosis outbreak due to *Brucella melitensis* biovar 3 was identified in 2012 in South-eastern French Alps (Grand-Bornand, Bargy massif, Haute-Savoie). Investigations were therefore implemented in the local wild ruminants of the massif and of neighbouring massifs to try to identify the source of infection.*

*A wild reservoir of *Brucella*, geographically limited to Bargy massif, was finally identified in Alpine ibex [*Capra ibex*], a wild protected species. The proportion of positive animals reached 38% in the sample and several clinical and bacterial shedding cases were disclosed. The seroprevalence was higher in the over six year-old animals (56%) than in the young (15%).*

*The disease, which seems to impact the demographic structure of the ibex population, could be transmitted within this population by sexual route. The estimation of the Alpine pasture occupation rates and of the domestic/wildlife contact rates do not explain the bovine outbreak.*

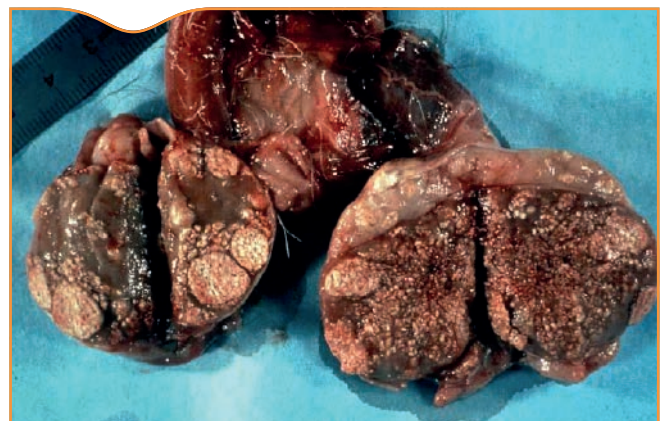
*These results suggest that inter-species contaminations may be rare (one case in Chamois [*Rupicapra rupicapra*] and only one bovine outbreak) and new cases quite unpredictable.*

## Keywords

Brucellosis, *Brucella melitensis*, *Capra ibex*, *Rupicapra rupicapra*, wildlife reservoir, France

L'année 2012 a été marquée par la réapparition de cas de brucellose bovine en France (Rautureau *et al.*, 2013, sous presse). Parmi les deux foyers identifiés, le cas de Haute-Savoie est singulier (Encadré). En effet, la « pelote épidémiologique » a été déroulée à l'envers, l'Homme ayant fait office de sentinelle d'une infection en élevage bovin, lui-même contaminé très vraisemblablement à partir d'un réservoir sauvage. Suite à la découverte du foyer bovin, des investigations épidémiologiques ont été conduites à la fois, dans les élevages de ruminants domestiques en lien épidémiologique (amont/aval, voisinage, etc.) et dans les populations d'ongulés sauvages du massif (chamois, cerfs, chevreuils et bouquetins). Ces enquêtes ont permis de vérifier l'absence d'infection dans d'autres élevages de la région et d'identifier la brucellose, tout d'abord chez un chamois, puis chez plusieurs bouquetins. Des investigations moléculaires complémentaires ont montré que l'ensemble des souches isolées chez l'Homme, les bovins, les bouquetins et le chamois appartenaient au même groupe génétique, lui-même génotypiquement relié au dernier foyer rapporté en 1999 dans la même zone du département (V. Mick, communication personnelle). Entre 1999 et 2012, aucun cas en élevage n'avait été identifié dans cette zone.

La question suivante s'est alors imposée : *comment la bactérie a-t-elle pu persister dans le massif du Bargy pendant plus de dix ans et la faune sauvage a-t-elle pu assurer un relais « silencieux » entre le foyer de 1999 ou avant, et celui de 2012 ?*



**Figure 1.** Orchite caséo-calcaire avec foyers de nécrose et de ramollissement chez un chamois infecté par *B. melitensis* (cliché D. Gauthier)



**Figure 2.** Arthrite/bursite du carpe sur une femelle chamois infectée par *B. melitensis* (cliché D. Gauthier)

## Nos connaissances antérieures sur la brucellose des ongulés sauvages de montagne

En France, le chamois (*Rupicapra rupicapra*) a été l'espèce la plus concernée par la brucellose, plusieurs cas ou foyers ayant été observés dans les Alpes (Garin-Bastuji *et al.*, 1990; Hars et Gauthier, 1994; Gauthier *et al.*, 1998), jusqu'en 2001: six cas cliniques à *B. melitensis* biovar 3 dans le secteur du Lautaret (Hautes-Alpes) entre 1982 et 1993; dix-neuf cas (cliniques et/ou sérologiques) à *B. abortus* biovar 1 dans le massif du Mont Cenis (versant italien limitrophe de la Savoie) entre 1995 et 2001; quatorze cas (cliniques et/ou sérologiques) à *B. melitensis* biovar 3 dans le massif du Beaufortain (Savoie) entre 1996 et 2001; un cas clinique à *B. melitensis* biovar 3 en vallée de Maurienne (Savoie) en 2001. Dans chaque foyer, un ou plusieurs chamois, mâles ou femelles, ont été trouvés atteints d'une brucellose clinique au stade final (avec des orchites systématiques chez les mâles, des polyarthrites, des atteintes oculaires ou une évolution aiguë fébrile avec bactériémie généralisée) (Figures 1 et 2). Hormis pour le cas isolé de Maurienne, l'origine de la contamination a été établie: les chamois atteints cohabitaient en alpage avec des troupeaux ovins ou bovins infectés par les mêmes espèces et biovars de *Brucella*<sup>(1)</sup>. Dans tous les cas, un suivi clinique et sérologique ultérieur des populations a été effectué pendant plusieurs années. Suite à la suppression de la source de contamination domestique, la maladie semble s'être éteinte naturellement, au fur et à mesure de la disparition de la cohorte d'animaux primo-infectée. Ceci avait conduit à la conclusion que le chamois était très certainement un cul-de-sac épidémiologique.

Chez les cervidés, aucun foyer de brucellose n'a jamais été décrit en France, hormis quelques très rares cas sporadiques et sans doute « accidentels » chez le chevreuil (*Capreolus capreolus*) – un cas dans les Hautes-Pyrénées en 1984 et un en Lozère en 1998 – et le cerf (*Cervus elaphus*) – deux cas sérologiques dans les Hautes-Alpes dans les années 1980 –, qui n'ont pas eu de conséquences.

Chez le bouquetin (*Capra ibex*), la brucellose n'avait jamais été décrite en France, ni cliniquement, ni sérologiquement, alors que plusieurs centaines d'animaux ont été examinés et testés au cours des programmes de suivi et de translocation réalisés depuis une trentaine d'années dans le Parc national de la Vanoise (n = 645) et les réserves de l'Office national de la chasse et de la faune sauvage (ONCFS) abritant l'espèce (P. Gibert et D. Gauthier, communications personnelles). Par contre, quelques bouquetins brucelliques avaient été observés dans les années 1990 et 2000 en Italie dans le Parc national du Grand Paradis, mais sans qu'il y ait eu création d'un réservoir de la maladie (Ferroglio *et al.*, 1998; B. Bassano: communication personnelle).

## La surveillance et les études mises en œuvre dans la faune sauvage en Haute-Savoie

Suite au foyer bovin, le ministère en charge de l'agriculture a chargé l'ONCFS d'un programme de surveillance événementielle et active de la faune sauvage qui a été réalisé dans une zone d'étude de près de 200 km<sup>2</sup> composée de tout le massif du Bargy/Almet, des vallées l'entourant et des massifs voisins des Aravis et de Sous-Dine/Glières. Ce programme a débuté en septembre 2012 et comprenait trois volets:

- le contrôle des chamois, cerfs et chevreuils abattus à la chasse, avec prélèvement systématique par les chasseurs de: sang, rate, testicule ou utérus, et poumon. Une cinquantaine d'individus par espèce devaient être prélevés par saison de chasse 2012-2013 et 2013-2014, afin d'atteindre un objectif de détection d'une prévalence de 5 %, avec un niveau de certitude de 95 %;



Figure 3. Bouquetin télé-anesthésié dans le massif du Bargy équipé d'un collier émetteur et de boucles auriculaires (cliché J. Hars/ONCFS)

- la surveillance clinique des hardes de bouquetins, espèce protégée donc non chassée, et par la même occasion des chamois ou autres ongulés sauvages observables lors de tournées organisées par l'ONCFS en collaboration avec la fédération départementale des chasseurs de Haute-Savoie (FDC 74). Le bouquetin a une distance d'approche beaucoup plus réduite que les autres animaux, permettant l'observation d'arthrites et boiteries, voire d'orchites. Les animaux suspects cliniquement ont été abattus et transmis pour autopsie au laboratoire d'analyses vétérinaires de la Savoie (LDAV73);
- la capture par télé-anesthésie d'un échantillon de bouquetins qui était fixé initialement à une trentaine d'individus pour le printemps 2013, et devait être réévalué selon les résultats des deux premiers volets. Les animaux cibles étaient les animaux adultes, âgés de plus de cinq ans, les plus susceptibles d'être brucelliques. Ce programme a finalement débuté avec anticipation en novembre 2012 et étendu à partir d'avril 2013 pour, d'une part, obtenir au final un échantillon d'animaux équilibré en sexe et classes d'âge (moins de 6 ans et 6 ans et plus) dans le massif du Bargy, et d'autre part étendre la surveillance aux massifs voisins afin de vérifier une éventuelle diffusion de la maladie. Ces opérations de captures aléatoires avaient un objectif minimal de soixante bouquetins sur le Bargy et maximal de soixante bouquetins dans le massif voisin des Aravis et de trente dans le massif de Sous-Dine (Glières).

Ces animaux ont fait l'objet d'un examen clinique, de mensurations, de prélèvements de sang pour analyses sérologiques, d'écouvillons vaginaux ou prépuceux, et de prélèvements éventuels sur arthrite pour analyses bactériologiques. Dans les trois massifs, 114 individus ont été équipés de colliers émetteurs VHF (n = 42), de colliers GPS (n = 20) et/ou de boucles auriculaires colorées (n = 52; Figure 3) dans l'objectif de retrouver les animaux positifs pour les abattre et pour étudier les distributions spatiales de la population (cf. ci-après).

Préalablement aux captures, une demande de dérogation d'abattage des animaux séropositifs, portée par l'ONCFS, a fait l'objet d'un accord administratif.

Les sérums ont été traités au laboratoire d'analyses vétérinaires de Haute-Savoie (LIDAL) en EAT<sup>(2)</sup> et FC<sup>(3)</sup>, complétés au LNR par un test ELISA indirect (iELISA) et un test ELISA de compétition (cELISA). Quand les sangs étaient hémolysés, les analyses ont été faites sur des extraits de jus pulmonaire permettant ainsi de « récupérer » un certain nombre de sérums inexploitable (Garin-Bastuji *et al.*, 2004). Les analyses bactériologiques ont été réalisées au LVD de Savoie sur les rates et organes génitaux des animaux séropositifs tués à la chasse et prioritairement dans les ganglions, organes génitaux et lésions pour les bouquetins abattus présentant des signes cliniques ou séropositifs.

(1) NB: à l'époque, le typage des souches s'arrêtait au biovar (génotypage non disponible).

(2) Épreuve à l'antigène tamponnée ou test Rose Bengale.

(3) Test de fixation du complément.



De plus, en mars 2013, un large programme d'étude de la population de bouquetins du massif du Bargy a été mis en œuvre comportant lui aussi plusieurs volets complémentaires :

- une première estimation des effectifs de bouquetins grâce à des comptages par hélicoptère en mars-avril 2013;
- le suivi des vingt bouquetins équipés de colliers GPS qui permet de connaître leurs déplacements, l'occupation spatiale des hardes et les zones de recouvrement avec les animaux domestiques en alpage;
- des suivis pédestres sur sept parcours-échantillons réalisés deux fois par mois pendant toute la période d'alpage (juin à septembre) permettant de dénombrer et situer les ongulés sauvages et domestiques;
- le suivi visuel régulier de dix alpages « témoins » où est identifiée la fréquence des contacts directs et indirects entre animaux domestiques et sauvages.

## Résultats des suivis sanitaire et populationnel

### Suivi sanitaire

Dès le 16 septembre 2012, une femelle chamois tuée sur la commune du Reposoir et porteuse d'une arthrite s'est avérée brucellique. Au bilan de la saison de chasse, ce fut le seul chamois trouvé brucellique sur cinquante-cinq testés tandis que les 30 cerfs et les 44 chevreuils testés se sont avérés négatifs.

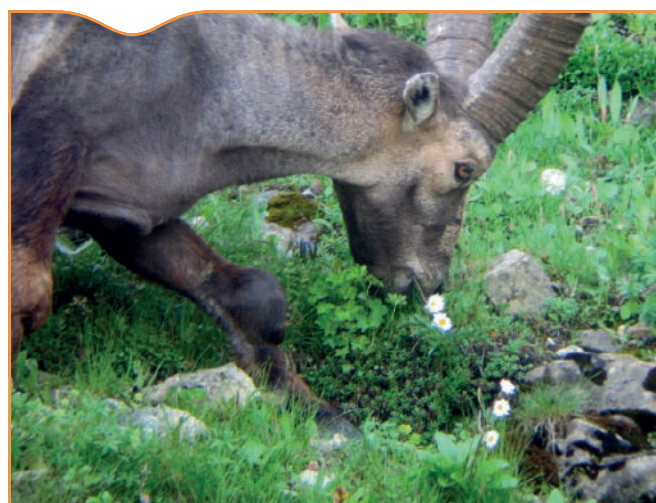


Figure 4. Bouquetin porteur d'une arthrite brucellique dans le massif du Bargy (Haute-Savoie) en 2012 (cliché Stéphane Anselme-Martin/ONCFS)

Le 9 octobre 2012, deux bouquetins mâles repérés quelques jours avant, car porteurs d'arthrites (Figure 4), par des agents du service départemental de Haute-Savoie et de l'unité sanitaire de la faune de l'ONCFS, ont été capturés, puis abattus car ils se sont avérés séropositifs. Les analyses ont permis d'isoler *Brucella melitensis* biovar 3 à partir de nombreux sites : nœuds lymphatiques rétro-pharyngiens, rate, testicule, prépuce, urine, articulations et ligament nucal pour l'un des deux; ces deux premiers bouquetins présentaient donc une brucellose très étendue et très évoluée avec excrétion de *Brucella*.

Ce sont ces découvertes qui ont déclenché l'extension de la surveillance chez les bouquetins dès l'automne 2012 avec poursuite au printemps 2013. Les résultats apparaissent dans le Tableau 1.

Au final, sur les 77 bouquetins capturés aléatoirement (sans recherche de signes cliniques) dans le massif du Bargy entre les mois d'octobre 2012 et de juin 2013, 38 % étaient séropositifs<sup>(4)</sup>.

La répartition par âge des animaux séropositifs apparaît dans la Figure 5. On constate que toutes les classes d'âge sont touchées hormis les trois et quatre ans (petite taille d'échantillon pour chaque âge).

La répartition par sexe et classe d'âge est présentée Figure 6. On constate que 56 % des animaux (mâles et femelles) âgés de six ans et plus sont séropositifs, et une très nette césure de séroprévalence chez les animaux de plus de cinq ans (la séroprévalence atteignant 72 % chez les femelles) est observée. La séroprévalence chez les jeunes se limite à 15 %.

Par ailleurs, parmi les 34 animaux abattus pour cause de signes cliniques visibles ou de séropositivité qui ont été autopsiés, *B. melitensis* biovar 3 a été isolée chez seize animaux, à partir de un à sept sites organiques. Dans le Tableau 2, on note les localisations classiques de *Brucella* chez les ruminants domestiques dans les organes de la reproduction (testicule, utérus), la mamelle, et certains sites ganglionnaires, mais

Tableau 2. Nombre d'isolements de *Brucella* par site organique

Matrices	Nombre d'isolements
Ganglions rétro-pharyngiens	8
Articulations	9
Ganglions iliaques	8
Urine	6
Testicules	6
Prépuce	5
Utérus	4
Mamelle (ou ganglions rétro-mammaires)	4
Rate	2
Ganglions mésentériques	1
Ganglions costaux	1
Ecouvillon vaginal	1
Abcès nucal	1

Tableau 1. Bilan des captures et des opérations de surveillance clinique renforcée réalisées sur les bouquetins depuis octobre 2012 en Haute-Savoie

Massif	Année	ABATTAGE suspects cliniques	CAPTURES aléatoires Séropositifs				
			Réalisé	Nombre	Taux de séropositifs (% [IC 95 %])	Nombre d'animaux abattus	Nombre d'animaux morts accidentellement avant abattage
Bargy	Fin 2012	2	22 ≥ 5 ans	10 ≥ 8 ans	45	9	1
Bargy-Andey- (Almet)		6	55	19	35	17	2
Aravis	2013	0	60	0	0 [0 – 5]	0	0
Sous-Dine		0	30	0	0 [0 – 8]	0	0
<b>Total Bargy 2012-2013</b>		<b>8</b>	<b>77</b>	<b>29</b>	<b>38 [28,2 - 47,8]</b>	<b>26</b>	<b>3</b>

(4) Ce pourcentage est obtenu sur un échantillon d'animaux dont la répartition, parfaitement équilibrée entre les mâles et les femelles, et entre les individus de moins et de plus de cinq ans, ne correspond pas exactement à la structure de la population où 68 % des animaux avaient plus de cinq ans (cf. § suivant). Il ne s'agit donc pas d'une estimation exacte de la prévalence dans l'ensemble de la population de bouquetins du Bargy qui est plutôt sous-estimée ici puisque les animaux âgés sont plus touchés.

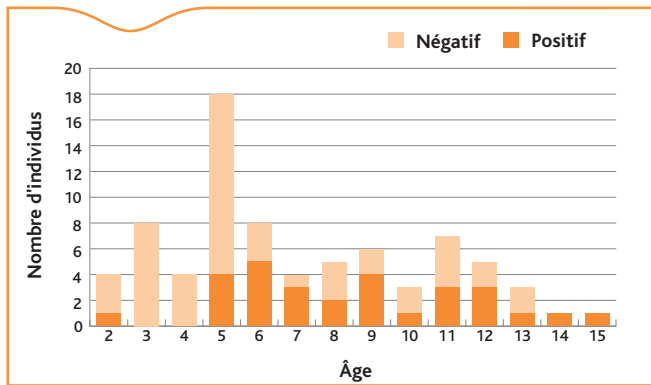


Figure 5. Répartition par âge de la séroprévalence des bouquetins du Bargy (2012-2013)

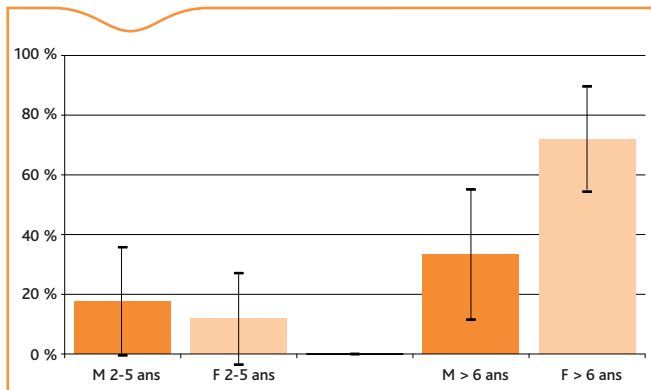


Figure 6. Répartition de la séroprévalence des bouquetins en fonction du sexe et des classes d'âge des animaux (et intervalle de confiance à 95 %)

aussi des localisations plus rares (ganglions mésentériques, abcès nuchal...) chez des animaux qui présentaient des lésions de brucellose généralisée. L'infection a été identifiée dans six sites potentiellement excréteurs (urine, prépuce, testicule, vagin, utérus, mamelle).

Par contre, les soixante et trente bouquetins capturés respectivement dans les Aravis et dans Sous-Digne se sont avérés séronégatifs, permettant de considérer ces massifs comme « présumés » indemnes.

### Suivi populationnel<sup>(5)</sup>

Parallèlement, le suivi populationnel a permis d'estimer la taille de la population de bouquetins entre 350 et 470 individus et de révéler un indice de reproduction très bas (0,20), très inférieur aux indices habituels (> 0,45). L'étude a également conduit au constat d'une population vieillissante (68 % des animaux ont plus de 5 ans) affichant une pyramide des âges totalement inversée. Elle n'a pas révélé de déplacements inter-massifs, et a pu montrer que les contacts directs et indirects (par succession sur les mêmes alpages ou pâtures) entre bouquetins et troupeaux domestiques existaient, mais étaient peu fréquents. Le suivi rapproché et l'estimation des taux de contacts domestiques/sauvages n'ont pas permis d'expliquer le cas de contamination bovine avérée. Ces éléments expliquent sans doute la rareté des contaminations domestiques, mais aussi leur caractère imprévisible (Figure 7).

### Discussion

Les résultats suggèrent l'existence d'une voie de contamination majoritairement vénérienne chez le bouquetin dans le massif du Bargy, car les proportions plus élevées d'animaux séropositifs (ayant donc eu un contact avec *Brucella*) selon le sexe et l'âge correspondent aux animaux participant à la reproduction. Ce mode de transmission

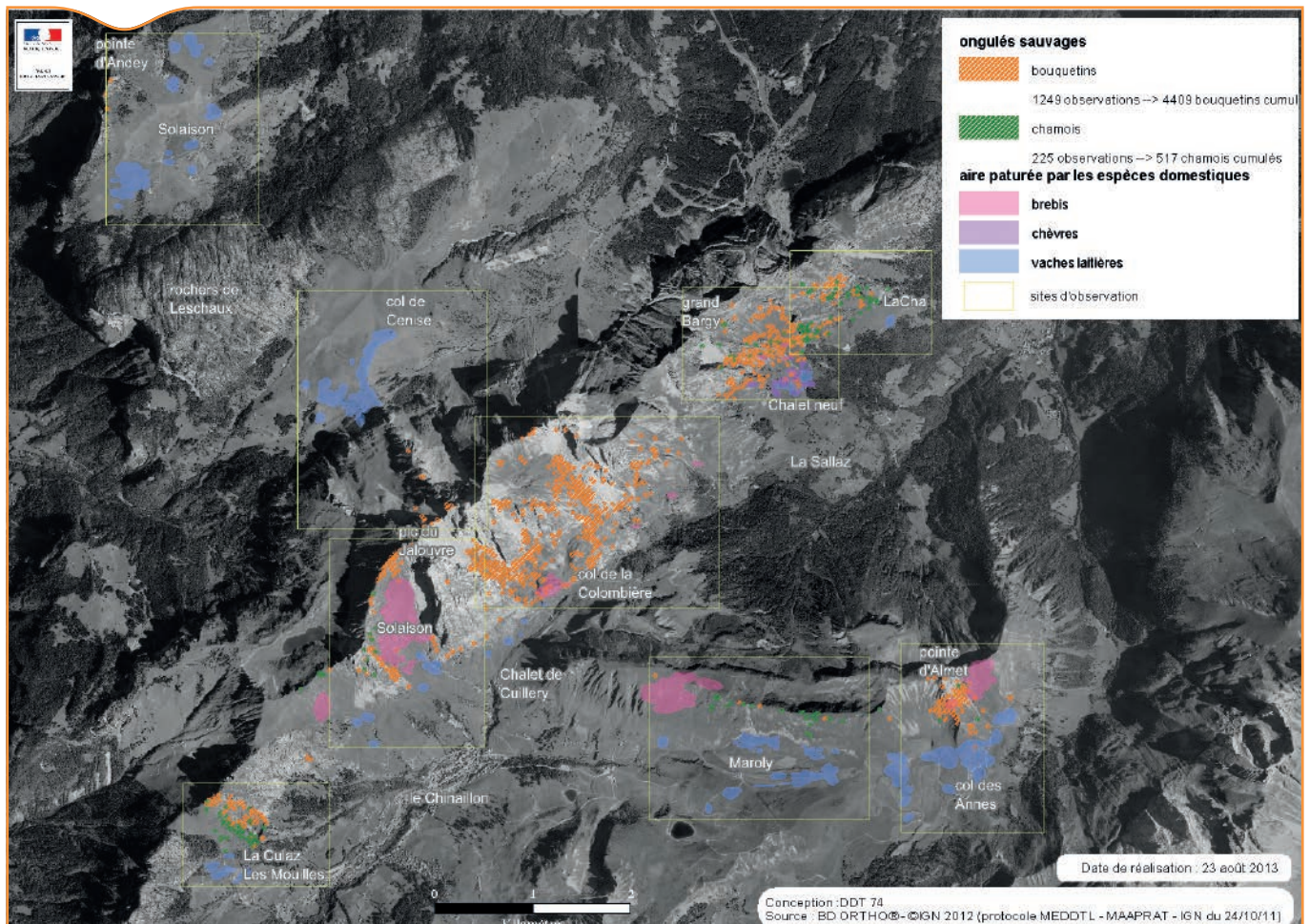


Figure 7. Illustration de l'étude de cohabitation entre animaux domestiques et ongulés sauvages (source DDT 74 et ONCFS)

(5) L'étude étant encore en cours, seuls les premiers résultats qui ont servi au choix de la stratégie de lutte sont exposés ici. Les résultats complets seront exposés dans une publication ultérieure.



pourrait expliquer que la maladie ait évolué au sein de l'espèce bouquetin avec très peu de transmissions inter-spécifiques (un cas chez le chamois et un cas chez les bovins observés à ce jour). Ces transmissions inter-spécifiques, par contact ou ingestion d'aliments souillés par des produits d'avortements de femelles bouquetins, doivent en fait nécessiter un concours de circonstances très rare sur le terrain.

Par ailleurs, l'indice de reproduction très bas peut être dû aux très mauvaises conditions climatiques hivernales et printanières de 2013, lesquelles ont aussi affecté la reproduction dans les autres massifs des Alpes du Nord. On a toutefois relevé en 2013 un indice de 0,32 dans la population de bouquetins du massif de Belledonne et de 0,36 dans le massif de la Vanoise. On peut donc supposer que le chiffre de 0,20 enregistré dans le Bargy est partiellement dû à l'impact de la brucellose, maladie abortive et inductrice de stérilités, qui a pu contribuer au vieillissement de la population. En effet, la population a un fonctionnement démographique dégradé par déficit de recrutement (c'est-à-dire de naissances viables) qui a dû s'aggraver ces dernières années au vu de la pyramide des âges où les classes d'animaux de plus de six ans semblent normalement représentées.

Ces données suggèrent une circulation active, une présence sans doute ancienne et une amplification, plus ou moins récente, de la brucellose dans la population de bouquetins du Bargy. Un réservoir sauvage de brucellose, limité à ce massif et, sans doute, constitué principalement de bouquetins, est resté silencieux pendant de longues années et a vraisemblablement assuré le relais entre les foyers domestiques de 1999, voire avant, et celui de 2012.

On peut s'interroger sur le fait qu'un tel réservoir sauvage de brucellose ait pu passer inaperçu pendant plus de douze ans. Plusieurs facteurs ont pu jouer. La population de bouquetins, espèce non chassée, du Bargy a été réintroduite dans les années 1970 au sein d'un espace non protégé (ni parc national, ni parc naturel régional, ni réserve naturelle, ni territoire de référence de l'ONCFS) qui ne bénéficiait pas d'une surveillance régulière assurée par un personnel dédié. Le bouquetin semble plus résistant à la brucellose que le chamois et ne manifester que des signes cliniques d'arthrites ou d'orchites pouvant totalement échapper aux observateurs sans évoluer vers les phases finales observées antérieurement chez les chamois d'autres massifs, qui sont beaucoup plus facilement détectables sur le terrain. Par ailleurs, la rareté des cas constatés jusqu'alors chez le chamois peut expliquer que la maladie ait échappé à l'œil des chasseurs, y compris sur les carcasses d'animaux tués.

Une fois ce constat fait, une deuxième question s'est imposée : *comment gérer un foyer de brucellose, maladie réglementée et zoonose majeure, avec un réservoir sauvage identifié chez une espèce protégée, au cœur d'un bassin de production de fromage fermier au lait cru ?*

Les mesures de lutte mises en place à l'automne 2013 (abattage partiel de la population de bouquetins ciblant la tranche d'âge la plus infectée, c'est-à-dire les animaux de plus de 5 ans) devraient permettre de limiter, voire de supprimer le risque de recontamination des cheptels de ruminants domestiques à partir de ce réservoir sauvage primaire. Ces mesures sont complétées par la prolongation du programme de surveillance sur la population de bouquetins résiduelle du Bargy et les espèces chassables en 2014.

## Remerciements

Les auteurs remercient tout particulièrement les agents de l'ONCFS dont ceux des services départementaux de Haute-Savoie et de Savoie, ceux de la délégation interrégionale Alpes-Méditerranée-Corse (dont Jean-Louis Blanc, Isabelle Losinger et François Couilloud) et ceux du CNERA Faune de montagne (dont Philippe Gibert et Carole Toïgo), les chasseurs et leur fédération départementale, les personnels des laboratoires d'analyses (LIDAL 74 et LVD73) et du LNR de l'Anses qui ont été impliqués dans la surveillance de la brucellose chez les animaux sauvages, les agents de la DDT 74 et de la DDPP 74.

## Références bibliographiques

- Dufour B, Garin-Bastuji B, Rautureau S (2013). La brucellose : Actualités sanitaires et réglementaires. *Point vét.*, 332: 46-50.
- Ferroglio E, Tolari F, Bollo E, Bassano B (1998). Isolation of *Brucella melitensis* from Alpine Ibex. *J. Wildl. Dis.*, 34:400-402.
- Garin-Bastuji B, Oudar J, Richard Y, Gastellu J (1990). Isolation of *Brucella melitensis* biovar 3 from a Chamois (*Rupicapra rupicapra*) in the Southern French Alps. *J. Wildl. Dis.*, 26: 116-118.
- Garin-Bastuji B, Cau C, Hars J, Boué F, Terrier ME. Utilisation comparée du sérum, du poumon et du muscle pour le dépistage de la brucellose chez les sangliers. *Epidémiol. Santé Anim.* 2004; 45: 13-23
- Gauthier D, Hars J, Rossi S (1998). Brucellosis in free ranging chamois (*Rupicapra rupicapra*) and its relationships with domestic breeding. 3rd Conference of the European Wildlife Disease Association, Edinbourg, Ecosse, Sept 1998.
- Hars J, Gauthier D (1994). Pathologie du Bouquetin des Alpes: Bilan sanitaire des populations françaises. *Trav. Sci. Parc nation. Vanoise*, 18: 53-98.
- Rautureau S, Dufour B, Jaÿ M, Garin-Bastuji B (2013). Deux cas de brucellose bovine en 2012 appellent à la vigilance. *Bull. Epid. Santé Anim. Alim.* 59, 11-14.

Le cas bovin a été confirmé en avril 2012 en Haute-Savoie à partir d'analyses réalisées suite à un avortement. Si plusieurs hypothèses avaient été initialement envisagées, celle d'un relais silencieux par la faune sauvage se précise. Ce cas présente, par ailleurs, d'autres caractéristiques singulières qui témoignent de l'importante variabilité de la pathogénie et de la réponse immunitaire en brucellose.

L'infection a été confirmée dans un cheptel d'une vingtaine de vaches laitières spécialisé dans la production de fromages fermiers au lait cru. La vache, âgée de neuf ans a avorté à sept mois de gestation, en janvier 2012. À l'issue des investigations et successions d'analyses, *B. melitensis* biovar 3 a été isolée à partir du lait de cet animal en avril 2012.

De manière surprenante, tous les autres animaux du cheptel ont présenté des résultats négatifs aux épreuves sérologiques (EAT, FC et ELISA) et ceci, jusqu'à l'abattage total trois mois après l'avortement. Les analyses bactériologiques approfondies réalisées sur l'ensemble des animaux de l'élevage après abattage ont mis en évidence *B. melitensis* bv. 3 sur la vache ayant avorté (3 paires de nœuds lymphatiques, mamelle, lait et mucus utérin) et sur un autre animal (3 paires de nœuds lymphatiques) (données LNR Brucelloses). Cinq autres animaux ont présenté des résultats positifs à une épreuve de PCR sur certains nœuds lymphatiques. Ce résultat atteste de la présence de la bactérie chez ces cinq animaux, sans qu'aucune réaction sérologique ne soit cependant décelable (en EAT, FC et ELISA). Ces éléments pourraient être en faveur d'une circulation à bas bruit ou de l'infection récente dans le cheptel (Jaÿ *et al.* sous presse). La réforme d'un certain nombre d'animaux âgés d'une dizaine d'années entre fin 2011 et avril 2012 dans cet élevage (et donc l'absence de données d'analyses les concernant) n'a pas permis de déterminer avec certitude le ou les animaux chez lequel la maladie a débuté.

Les élevages en lien avec le foyer (par achat ou vente d'animaux, par voisinage...), très rapidement identifiés, se sont tous révélés séronégatifs à l'issue de l'enquête. De même, tous les cheptels estivant ou séjournant sur le même massif ont obtenu des résultats favorables à un contrôle sérologique exhaustif réalisé à l'automne, au retour d'estive. Ces résultats ont permis de confirmer le caractère limité de la propagation de l'infection.

Toutefois, un cas de brucellose humaine confirmé fin 2011 chez un jeune garçon et dont l'origine n'avait alors pas pu être élucidée, a pu être relié *a posteriori* à la consommation de fromages frais provenant de cette exploitation lors de l'automne précédent (Mailles *et al.*, 2012). Un deuxième cas humain a été confirmé plus tardivement au sein de la même famille. Bien que *B. melitensis* soit une espèce très pathogène pour l'Homme, la contamination humaine est restée liée à la consommation d'un fromage frais, et aucun cas n'a été rapporté parmi les très nombreuses personnes exposées à des fromages affinés (20 jours d'affinage) provenant de cette exploitation entre l'automne 2011 et avril 2012 (date d'abattage total du foyer).

L'infection du troupeau remonte donc avant l'automne 2011. Il est désormais impossible de dater plus précisément l'introduction de

l'infection dans le cheptel, probablement lors de l'estive 2011. La faible contagiosité intra-troupeau ne permet pas d'exclure l'existence d'une brucellose évolutive silencieuse dans le cheptel, mais il paraît peu probable qu'elle soit passée inaperçue lors de la prophylaxie, la ou les saisons précédentes.

Des points clés dans l'épidémiologie de ce cas restent inexplicables. En effet, l'avortement de janvier, s'il avait été d'origine brucellique (des prélèvements à des fins de diagnostic bactériologique n'avaient pas été réalisés lors de l'avortement), aurait dû s'accompagner d'une excrétion massive et induire ainsi une exposition contaminante des autres animaux, qui se trouvaient dans des conditions d'élevage propices à une transmission d'animal à animal (promiscuité importante dans une petite stabulation entravée). Ceci n'ayant pas été observé, l'étiologie brucellique de l'avortement reste incertaine (*Brucella* isolées en très faible quantité dans le mucus utérin, 3 mois après l'avortement). D'autre part, l'éleveur avait pour habitude de nourrir ses vaches avec le lactosérum issu de la fabrication des fromages. L'ensemble du troupeau a été ainsi exposé régulièrement à la bactérie par voie orale, probablement à de faibles doses sans que pour autant cela ait contribué à une dissémination intra-cheptel massive. En l'absence de référence sur l'exposition orale chez les bovins adultes, les hypothèses suivantes peuvent être avancées : soit la contamination orale n'induit pas de réponse sérologique, soit elle contribue à moyen terme à atténuer la réponse sérologique des animaux, de façon semblable à de ce qui peut être observé lors de la vaccination anti-brucellique par voie conjonctivale.

En Haute-Savoie, le dernier foyer de brucellose chez des ruminants domestiques avait été observé en 1999 dans un élevage mixte bovins/ovins/caprins sur la commune du Reposoir au nord du massif du Bargy.

Toutes les souches isolées de *B. melitensis* biovar 3 (en 1999, chez les cas humains reliés au cheptel bovin infecté et dans la faune sauvage du massif du Bargy) appartiennent au même groupe génétique (données LNR Brucelloses).

Le foyer bovin de Haute-Savoie reste pour l'instant un phénomène isolé. L'absence de diffusion de la maladie chez les animaux domestiques dans la région semble montrer que la contamination est restée très circonscrite. En revanche, la présence de l'infection dans la faune sauvage locale constitue un risque important qu'il a fallu caractériser pour proposer des mesures de gestion appropriées.

## Références bibliographiques

Jaÿ M., Rautureau S., Mick V., Garin-Bastuji B. in press, Brucellose des ruminants : les foyers bovins de 2012 en France et en Belgique appellent à la vigilance, Bull. GTV, HS.

Mailles A., Rautureau S., Le Horgne J.M., Poignet-Leroux B., d'Arnoux C., Denetière G., Faure M., Lavigne J.P., Bru J.P., Garin-Bastuji B., 2012. Re-emergence of brucellosis in cattle in France and risk for human health. EuroSurveill 17(30)