

Le directeur général

Maisons-Alfort, le 29 janvier 2025

## NOTE

### d'appui scientifique et technique de l'Agence nationale de sécurité sanitaire de l'alimentation, de l'environnement et du travail

**relative aux « modalités de surveillance et de lutte contre la brucellose des bouquetins dans les massifs du Bargy et des Aravis »**

L'Anses a été saisie le 19 juillet 2024 par la Direction générale de l'alimentation (DGAL), la Direction de l'eau et de la biodiversité (DEB) et la Direction générale de la prévention des risques (DGPR) pour la réalisation de l'appui scientifique et technique concernant une réponse préliminaire à la deuxième étape de la saisine 2024-SA-0146 relative aux modalités de surveillance et de lutte contre la brucellose chez le Bouquetin des Alpes (*Capra ibex*) dans les massifs du Bargy et des Aravis.

#### 1. CONTEXTE ET OBJET DE LA DEMANDE

La France est reconnue officiellement indemne de brucellose bovine depuis 2005, et de brucellose ovine et caprine depuis 2014 sur le territoire hexagonal, à l'exception du département des Pyrénées-Atlantiques (64) reconnu officiellement indemne en mars 2021.

En 2012, un foyer bovin de brucellose à *Brucella melitensis* a été détecté en Haute-Savoie sur le massif du Bargy et a conduit à la découverte d'un réservoir de *Brucella melitensis* dans la population de bouquetins de ce massif.

Depuis 2012, sur le massif du Bargy, des campagnes de gestion par capture et euthanasie des bouquetins séropositifs, ainsi que des tirs, se sont succédé tous les ans. En 2013, des captures de bouquetins avec tests sérologiques ont également été conduites sur les massifs des Aravis et de Sous-Dîne, voisins du Bargy.

La surveillance des espèces de ruminants sensibles chassables, i.e. le Chamois (*Rupicapra rupicapra*), le Cerf élaphe (*Cervus elaphus*) et le Chevreuil (*Capreolus capreolus*), est également mise en place depuis 2012 avec l'aide de la Fédération départementale des

chasseurs de la Haute-Savoie. Depuis 2023, cette surveillance est également étendue sur la partie savoyarde du massif des Aravis avec l'aide de la Fédération départementale des chasseurs de la Savoie. Par ailleurs, dans ce contexte, la surveillance événementielle à travers le réseau SAGIR<sup>1</sup> est renforcée<sup>2</sup>.

Les mesures mises en œuvre depuis 2012 dans la population de bouquetins ont permis de faire fortement baisser la séroprévalence<sup>3</sup> de la brucellose dans le massif du Bargy (Anses 2023).

En octobre 2021, lors des opérations de surveillance renforcée des troupeaux de bovins domestiques (sérologie mensuelle), un nouveau foyer a été découvert dans un élevage bovin laitier, lié à la persistance de la brucellose dans la faune sauvage du massif du Bargy (Anses 2021).

L'Anses a alors été saisie en novembre (Anses 2021) et décembre 2021 (Anses 2022) pour évaluer l'efficacité de six scénarios de lutte contre la brucellose dans la population de bouquetins du massif du Bargy. Outre cette évaluation, les experts ont rappelé dans leurs avis l'importance d'une gestion adaptative, consistant à adapter les mesures de gestion à l'évolution de la situation sanitaire, ce qui impose une surveillance continue de la situation dans les compartiments sauvage et domestique et de l'efficacité des mesures de lutte.

Suite à la capture ou recapture de 135 bouquetins et à l'abattage de 61 bouquetins sur le massif du Bargy en 2022, ainsi que la découverte fortuite sur le massif des Aravis d'une étagne (femelle bouquetin) trouvée infectée par *B. melitensis*, l'Anses a été saisie en octobre 2022 afin de réactualiser les mesures de surveillance et de lutte sur le massif du Bargy et les mesures à mettre en place sur le massif des Aravis.

Les mesures de gestion mises en place pendant la saison de capture 2023 suite à l'avis de l'Anses 2022-SA-0220 ont été renouvelées au printemps 2024. Suite aux nouvelles données recueillies sur l'évolution de la brucellose dans les populations de bouquetins des massifs du Bargy et des Aravis lors de cette saison de capture, l'avis de l'Anses a été à nouveau sollicité le 19 juillet 2024 sur les mesures de surveillance et de lutte à mettre en place dans les populations de bouquetins des massifs du Bargy et des Aravis. Un premier avis en urgence a été rendu le 31 août 2024 afin de proposer des adaptations aux mesures de gestion pour l'automne 2024 (étape 1 de la saisine) (Anses 2024).

Dans les étapes 2 et 3 de la saisine, il est demandé à l'Anses :

- Étape 2 : « de formuler des **recommandations pour le printemps 2025** (les captures pouvant démarrer au 15 avril, et celles du printemps étant généralement plus « fructueuses » que celles d'automne), en termes de **surveillance et de lutte** de la brucellose à *Brucella melitensis* dans les populations de bouquetins, notamment à la

---

<sup>1</sup> SAGIR : réseau de surveillance des maladies infectieuses des oiseaux et des mammifères sauvages terrestres. Il existe depuis 1955 et repose sur un partenariat entre les fédérations des chasseurs et l'Office français de la biodiversité.

<sup>2</sup> Dépistage systématique de la brucellose sur les différents cadavres collectés dans le cadre du dispositif SAGIR classique sur les départements de Savoie et Haute-Savoie et renfort de collecte avec dépistage systématique des cadavres de cerfs, chevreuils, chamois, mouflons et bouquetins dans les massifs du Bargy, des Aravis et de Sous-Dine.

<sup>3</sup> La séroprévalence est la proportion d'animaux présentant des anticorps contre l'agent de la brucellose.

lumière des premiers résultats des nouveaux travaux de modélisation qui ont redémarré cette année.

Il s'agira notamment :

- d'établir des **recommandations chiffrées et qualitatives** (secteurs et populations à cibler prioritairement, etc.) **en termes de captures et de tirs dans chacun des deux massifs, pour le printemps 2025,**
- d'évaluer l'**intérêt des recaptures**, et d'établir le cas échéant des recommandations chiffrées, pour les massifs du Bargy et des Aravis,
- d'envisager la nécessité d'**élargir la zone de surveillance et de lutte** à d'autres massifs,
- d'identifier le cas échéant d'autres mesures de lutte non mises en œuvre jusqu'alors,
- de fournir des recommandations pratiques de **biosécurité**, applicables dans les contraintes topographiques alpines, pour **protéger dès la montée en estive de 2025 les élevages** de ruminants de l'infection à *B. melitensis* (par exemple effarouchement des bouquetins avant la mise en alpage des ruminants domestiques, etc.). Ces recommandations pourront s'appuyer sur le rapport d'expertise relatif à l'occupation spatiale des bouquetins produit par l'OFB et VetAgroSup à la demande de la DGAL en juin 2023, et sur une sollicitation de l'Inrae. »
- Étape 3 : « d'établir des **recommandations en termes d'effort de lutte annuel à mettre en œuvre pour atteindre une prévalence faible, favorable à l'extinction de l'infection, à l'horizon 2030**. Ce travail pourra éventuellement s'appuyer sur les retours d'expériences d'extinction de la brucellose dans des populations d'animaux sauvages dans d'autres pays ».

## 2. ORGANISATION DES TRAVAUX

Compte tenu des délais impartis, du calendrier de constitution du groupe de travail (GT) Brucellose Bargy-Aravis et des informations limitées obtenues par la campagne d'automne 2024, la présente note constitue une réponse préliminaire aux trois premiers points de l'étape 2 de la saisine. En particulier, l'appui par la modélisation alimentée par les données nouvelles issues des campagnes jusqu'à l'automne 2024 (dernières données mises à disposition de l'Anses en décembre 2024) n'était pas réalisable dans l'exigence de délai.

L'Anses s'est appuyée sur les travaux de deux rapporteurs issus du GT, sur les discussions du GT Brucellose Bargy-Aravis du 7 janvier 2025 et du CES SABA du 21 janvier 2025 ainsi que sur l'avis Anses 2024-SA-0099 pour fournir ces premiers éléments.

L'Anses analyse les liens d'intérêts déclarés par les experts avant leur nomination et tout au long des travaux, afin d'éviter les risques de conflits d'intérêts au regard des points traités dans le cadre de l'expertise.

Les déclarations d'intérêts des experts sont publiées sur le site internet :

<https://dpi.sante.gouv.fr/>.

Les éléments suivants ont été pris en compte pour la réalisation de cette expertise :

- le texte de la saisine (Annexe 2) ;
- le rapport technique des actions de terrain menées en 2023 et le bilan des actions de terrain menées au printemps 2024 dans le cadre de la convention relative au suivi populationnel et épidémiologique des bouquetins dans le massif du Bargy et à la surveillance de la brucellose chez les espèces chassables du Bargy et des massifs adjacents (Office français de la biodiversité (OFB) et VetAgro Sup, rapports non publiés) mis à disposition de l'Agence le 26 juillet 2024 ;
- des données complémentaires fournies par l'OFB et VetAgro Sup sur la séroprévalence dans le massif du Bargy (données brutes et estimation de la séroprévalence ajustée dans la population à l'aide du modèle de Calenge *et al.* 2021 modifié (Calenge *et al.* 2024)), mises à disposition de l'Agence le 5 août 2024 ;
- les données des résultats des actions de terrain menées dans les massifs du Bargy et des Aravis à l'automne 2024, mis à disposition de l'Agence le 5 décembre 2024 ;
- les avis Anses 2024-SA-0099, 2022-SA-0220, 2021-SA-0200, 2018-SA-0017 et 2016-SA-0229, 2014-SA-0218 et 2013-SA-0129 relatifs aux mesures de gestion de la brucellose chez les bouquetins dans le massif du Bargy.

### 3. ANALYSE ET CONCLUSIONS

#### 3.1. Résumé des opérations menées dans les populations de bouquetins dans les massifs du Bargy et des Aravis en 2024

Le Tableau 1 résume l'ensemble des opérations réalisées dans les massifs du Bargy et des Aravis en 2024 (campagnes de printemps et d'automne) dans un but de surveillance et/ou de gestion de la brucellose chez les bouquetins. Ces opérations ont été complétées par des travaux concernant la dynamique des populations et le comportement spatial des bouquetins notamment.

**Tableau 1. Récapitulatif des mesures de surveillance et de gestion appliquées dans les populations de bouquetins des massifs du Bargy et des Aravis sur l'année 2024 (données OFB)**

Modalités de gestion	Nombre de bouquetins concernés dans le Bargy	Nombre de bouquetins concernés dans les Aravis
Capture, euthanasie des séropositifs, marquage et relâcher des séronégatifs	<ul style="list-style-type: none"> <li>50 bouquetins (24 femelles et 26 mâles) dont 6 séropositifs (3 femelles et 3 mâles)</li> <li>1 accident de capture*</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>79 bouquetins (10 femelles et 69 mâles) dont 6 séropositifs (1 femelle et 5 mâles)</li> <li>3 accidents de capture</li> </ul>
Recapture (animaux marqués), euthanasie des séropositifs, relâcher des séronégatifs	<ul style="list-style-type: none"> <li>37 bouquetins (11 femelles et 26 mâles) dont 3 séropositifs (1 femelle et 2 mâles)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>9 bouquetins (9 mâles), tous séronégatifs</li> </ul>
Abattage d'animaux non marqués (donc non testés préalablement) en zone cœur	<ul style="list-style-type: none"> <li>7 bouquetins (4 femelles et 3 mâles), tous négatifs**</li> </ul>	-
<b>Total tués</b>	17	9

\* un accident de capture correspond à la mort accidentelle d'un bouquetin pendant la capture (chute mortelle, mort durant l'anesthésie)

\*\* quatre individus ont fait l'objet d'analyses sérologiques et étaient séronégatifs. Pour les trois autres, les analyses sérologiques en laboratoire n'ont pas eu de résultats (sang hémolysé). L'ensemble des animaux a fait l'objet d'analyses bactériologiques, toutes négatives

### 3.2. Questions relatives au massif du Bargy

#### 3.2.1. Opérations menées dans le massif du Bargy en 2024

Le détail des opérations de l'année 2024 (agrégant les données de printemps et d'automne) par secteur, et leurs résultats, sont synthétisés dans le Tableau 2 et la Figure 1.

**Tableau 2. Résultats des opérations menées sur les bouquetins dans les différents secteurs du massif du Bargy en 2024**

Zone	Secteur	Captures		Recaptures		Tirs		Total
		Négatifs	Positifs	Négatifs	Positifs	Négatifs	Positifs	
Zone cœur	Petit Bargy	6	4	-	-	3	-	13
	Grand Bargy	5	-	14	2	1	-	22
	Jallouvre-Peyre	12	1	12	1	3	-	29
Zone périphérique	Charmieux-Buclon	13	1	5	-	-	-	19
	Leschaux-Andey	8	-	3	-	-	-	11
<b>Total</b>		44	6	34	3	7	0	94

\* le symbole « - » signifie absence d'individus dans la catégorie examinée

Pour rappel, au printemps 2024, 45 bouquetins ont été capturés pour la première fois (23 femelles et 22 mâles) et 37 ont été recapturés (11 femelles et 26 mâles). Six individus capturés pour la première fois et trois individus recapturés étaient séropositifs et ont été euthanasiés.

À l'automne 2024, cinq bouquetins ont été capturés pour la première fois (une femelle et trois mâles sur le secteur de Leschaux-Andey et un mâle sur le secteur du Grand-Bargy). Sept bouquetins non marqués et donc non préalablement testés ont également été abattus par tirs dans des groupes d'individus où la capture est difficile (un mâle et deux femelles sur le secteur du Petit Bargy ; un mâle sur le secteur du Grand Bargy ; un mâle et deux femelles sur le secteur de Jallouvre-Peyre).

Aucun des cinq bouquetins capturés pendant les opérations de l'automne 2024 sur le massif du Bargy n'était séropositif. Parmi les sept individus tirés, quatre ont pu faire l'objet d'analyses sérologiques et étaient séronégatifs. Pour les trois autres, les analyses sérologiques en laboratoire n'ont pas pu être interprétées (sang hémolysé). L'ensemble des animaux tirés a fait l'objet d'analyses bactériologiques, toutes négatives.

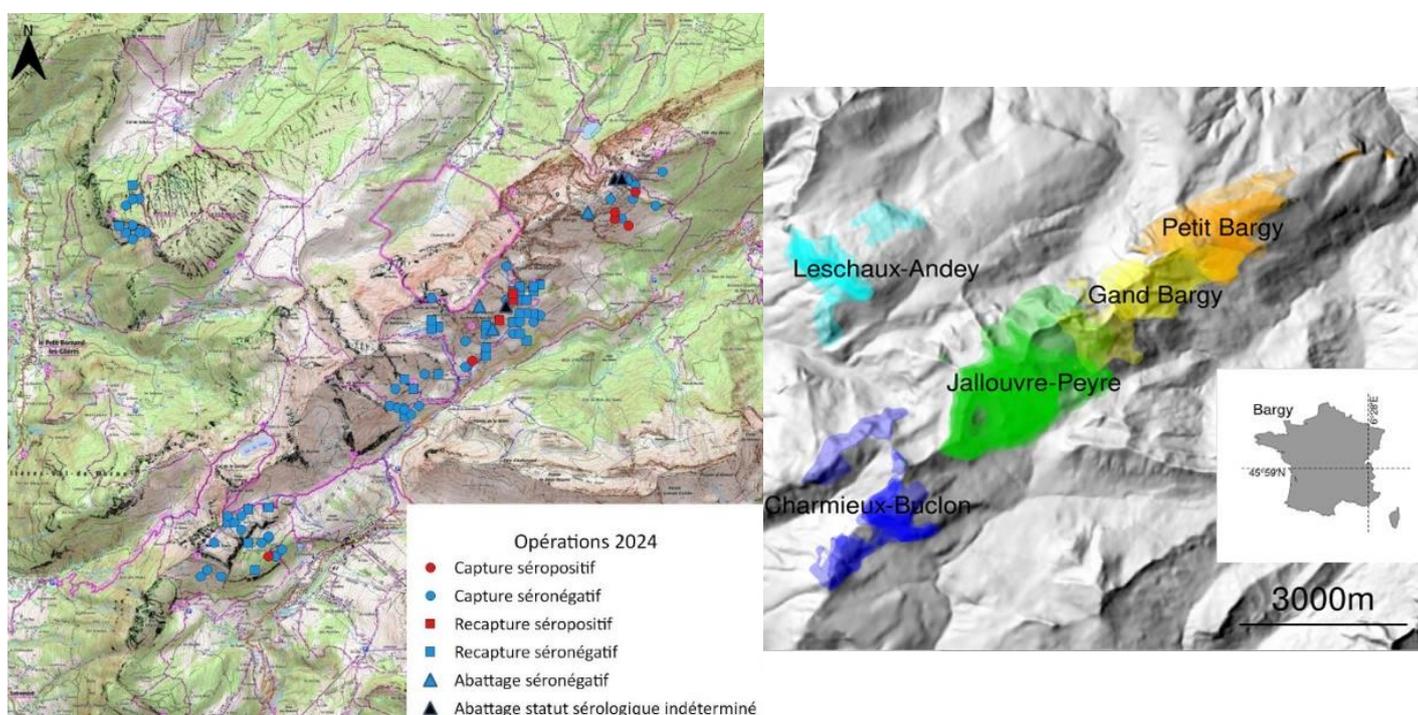


Figure 1. Bilan des captures et recaptures de bouquetins réalisées dans le massif du Bargy en 2024 (données OFB)

Les experts estiment qu'en l'absence de détection de nouveaux bouquetins séropositifs, les résultats des opérations de terrain dans le massif du Bargy à l'automne 2024 ne modifient pas les conclusions de l'analyse fournie dans l'avis du Groupe d'expertise collective en urgence (Gecu) 2024-SA-099 rendu fin août 2024 :

« Les experts du Gecu soulignent que :

- en 2024, les efforts de captures sur le secteur « Petit Bargy » ont été plus fructueux que les années précédentes. Or, du fait de mesures de lutte moins efficaces dans ce secteur que dans le reste du massif entre 2012 et 2023, la séroprévalence pourrait y être plus importante que dans le reste de la zone cœur. La localisation des primo-captures pourrait partiellement expliquer le nombre relativement élevé de bouquetins séropositifs détectés en 2024. Toutefois, il faut aussi prendre en compte le fait que les animaux positifs

capturés et notamment les recaptures ne proviennent pas tous du secteur « Petit Bargy » ;

- trois animaux sont séropositifs parmi les 37 recaptures, dont un animal capturé en 2022 et un en 2020, ce qui témoigne d'une séroconversion récente ;
- la majorité des animaux séropositifs capturés en 2023 et 2024 dans le massif du Bargy sont des animaux jeunes (huit individus sur les onze animaux séropositifs en 2023 et 2024 ont entre deux et trois ans). » (Anses 2024).

### 3.2.2. Evolution de la situation épidémiologique de la population de bouquetins dans le massif du Bargy

Les éléments disponibles à la date de la rédaction de la présente note d'AST ne sont pas de nature à modifier les conclusions des experts du Gecu (Anses 2024) concernant la persistance de l'infection :

« Ces éléments permettent aux experts de confirmer la persistance de la circulation de la bactérie sur le massif du Bargy, notamment de montrer que de nouvelles infections sont survenues au cours de ces deux dernières années. »

De plus, les experts du Gecu avaient déjà conclu que :

« compte tenu des données disponibles au moment de la rédaction de l'avis, il n'est pas possible de se prononcer sur une augmentation ou une diminution significative de la séroprévalence depuis le dernier avis (données des campagnes de capture de 2022). » (Anses 2024).

Les données issues des quelques captures et tirs effectués à l'automne 2024 (avec uniquement des résultats négatifs) ne sont pas de nature à modifier cette analyse de la situation épidémiologique.

### 3.2.3. Réponses aux questions de la saisine relatives au massif du Bargy

Les experts estiment que les résultats des captures et tirs de bouquetins de l'automne 2024 ne sont pas de nature à remettre en question les recommandations des avis 2022-SA-0220 et 2024-SA-0099.

Les recommandations en matière de surveillance et de lutte restent donc les mêmes que celles formulées dans les avis 2022-SA-0220 et 2024-SA-0099 et les objectifs de captures 2025 recommandés sont les mêmes que les objectifs 2023 et 2024 :

- **« dans un objectif de surveillance, la capture d'un minimum de 58 individus non marqués adultes.** Ce nombre doit permettre d'avoir 95 % de chance de détecter au moins un individu séropositif si la séroprévalence est d'au moins 5 % sur le massif et que la population comprend entre 406 et 471 individus ;
  - **si l'objectif** de 58 captures d'individus non marqués n'était **pas** atteint, d'effectuer des **tirs sur des individus non marqués qui ne peuvent pas être capturés** (groupes d'animaux qui pour des raisons d'accessibilité et de

- distance de fuite n'ont jamais pu être capturés) avec **test** systématique des animaux (tests sérologiques ou le cas échéant analyses bactériologiques) ;
- **de répartir ces opérations sur l'ensemble du massif du Bargy** plutôt que de les centrer sur la ZC [(zone cœur)], compte tenu de la répartition désormais géographiquement homogène de la séroprévalence sur le massif du Bargy.
- **dans un objectif de lutte**, que les individus capturés soient des **individus non marqués**, et prioritairement des **femelles**, qui, lorsqu'elles sont positives, sont très majoritairement responsables des nouveaux cas. » (Anses 2024).

Les experts du Gecu avaient également rappelé que :

« Bien que les captures réalisées en 2024 aient déjà permis de mettre en évidence des individus positifs dans le massif, **continuer les captures permet d'améliorer la connaissance de la situation épidémiologique et d'intensifier la lutte** contre la brucellose dans la population du massif du Bargy. » (Anses 2024).

De plus, les experts du GT rappellent que :

« la possibilité de mettre en place des tirs dès le printemps dans des secteurs particuliers comme « Petit Bargy », en complément des captures, devrait être envisagée. » (Anses 2024).

### 3.3. Questions relatives au massif des Aravis

#### 3.3.1. Opérations menées dans le massif des Aravis en 2024

Le détail des opérations de 2024 et leurs résultats sont synthétisés dans la Figure 2.

Au printemps 2024, 59 bouquetins ont été capturés dans le massif des Aravis (neuf femelles et 50 mâles), dont six individus séropositifs (un mâle de 15 ans, trois mâles de cinq ans, un mâle de six ans et une femelle de cinq ans). Huit mâles ont été recapturés, tous séronégatifs.

À l'automne 2024, 20 bouquetins supplémentaires ont été capturés (une femelle et 19 mâles) et un mâle a été recapturé, tous séronégatifs. Certains individus ont été capturés dans des secteurs où il n'y avait jamais eu de captures, au nord du massif.

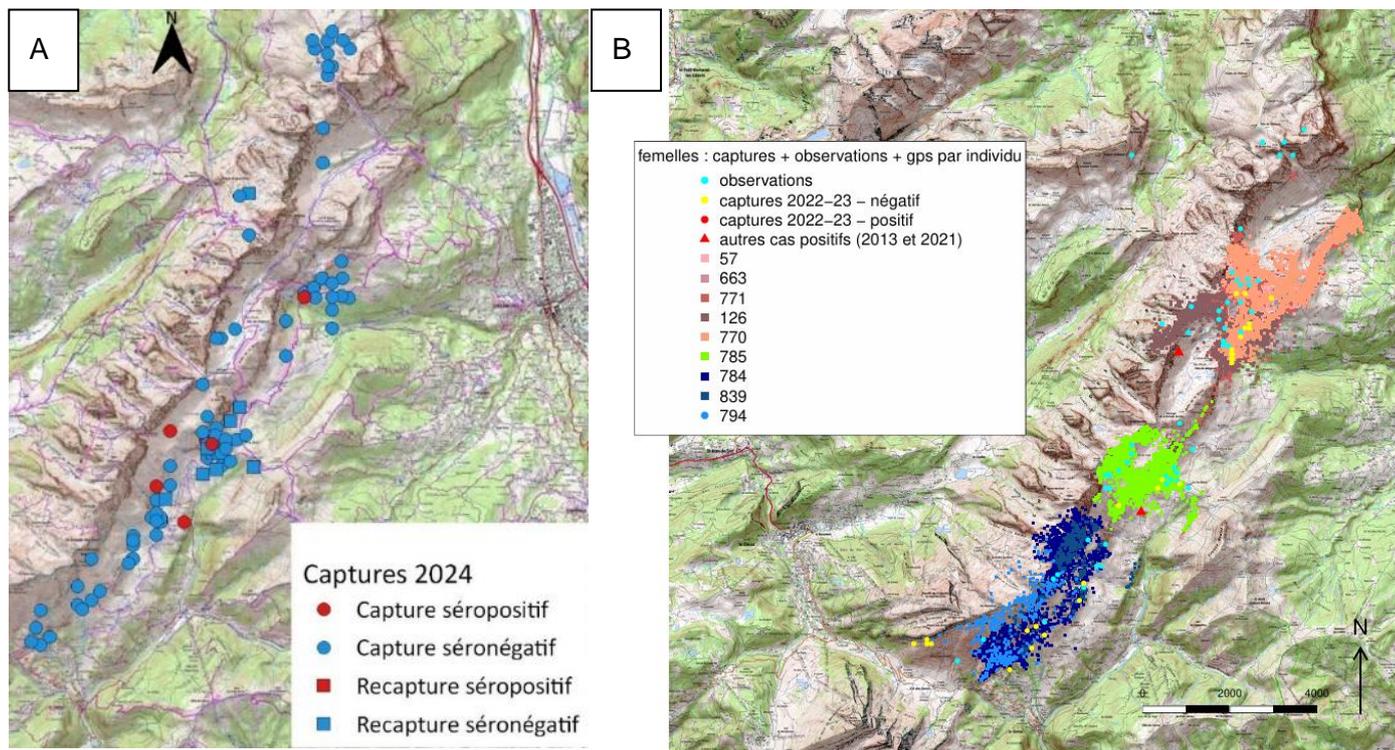


Figure 2. A - Bilan des opérations réalisées sur les bouquetins dans le massif des Aravis en 2024.  
B - Secteurs provisoires issus des données de localisation des femelles bouquetins entre 2013 et 2024 (observations et données GPS 2013-2024, captures 2022-2023) (données OFB)

saumon : secteur « Nord » ; vert : secteur « Centre » ; bleu : secteur « Sud »

### 3.3.2.Évolution de la situation épidémiologique de la population de bouquetins dans le massif des Aravis

Les experts estiment que les résultats des captures de l'automne 2024 ne sont pas de nature à changer les conclusions des experts du Gecu :

« la comparaison des valeurs de séroprévalence estimées entre 2022 et 2024 n'a pas la puissance statistique suffisante pour permettre de mettre en évidence une évolution de la situation épidémiologique. »

Les experts du Gecu soulignaient également que :

- « entre 2022 et 2024, la connaissance de la situation populationnelle et épidémiologique du massif des Aravis s'est améliorée, ce qui permet d'apporter des conclusions plus précises qu'en 2022 (datation de la circulation bactérienne) ;
- la capture de plusieurs mâles et surtout d'une femelle séropositive [en 2024] suggère qu'une **circulation de l'infection brucellique a bien lieu dans les Aravis**, alors qu'elle n'était pas avérée en 2022 ;
- les experts envisagent qu'une différence de circulation de l'infection puisse exister entre le secteur « Nord » d'une part et les secteurs « Centre » et « Sud » d'autre part. En effet, le seul individu séropositif capturé dans le secteur « Nord » était un mâle de 15 ans, avec un faible titre en anticorps par Fixation du complément. Les cinq individus capturés dans les secteurs « Centre » et « Sud » avaient cinq ou six

ans, avec des titres en anticorps intermédiaires à élevés, qui pourraient traduire une infection active et donc relativement récente (ces éléments seront à confirmer avec les résultats bactériologiques). Les deux mâles capturés en 2023 dans l'extrême sud du massif présentaient également des titres élevés. À ce stade aucun élément quantitatif ne permet toutefois d'étayer cette hypothèse. » (Anses, 2024)

Les experts soulignaient également que la femelle séropositive ayant cinq ans, il est possible de préciser qu'une transmission a eu lieu sur le massif des Aravis durant ces cinq dernières années.

### 3.3.3. Réponses aux questions de la saisine relatives au massif des Aravis

Les résultats des captures et recaptures de l'automne 2024 (20 bouquetins capturés dont une seule femelle, un mâle recapturé, tous séronégatifs) ne sont pas de nature à remettre en cause les recommandations des avis 2022-SA-0220 et 2024-SA-0099 :

« considérant que :

- les seules données de séroprévalence disponibles sur le massif des Aravis ne prennent pas en compte la proportion d'animaux marqués ;
- les séroprévalences estimées pour 2022, 2023 et 2024 ne sont pas clairement différentes du fait de la taille des intervalles de confiance ;

les experts du Gecu concluent qu'il n'est pas possible de se prononcer sur l'évolution de la situation épidémiologique depuis le dernier avis (données des campagnes de capture de 2022). » (Anses 2024)

Les recommandations en matière de surveillance et de lutte restent donc les mêmes que dans les avis 2022-SA-0220 et 2024-SA-0099 et les recommandations pour les objectifs de captures 2025 sont les mêmes que celles formulées pour les objectifs 2023 et 2024 :

« Pour répondre au double objectif de connaissance de la situation épidémiologique et d'acquisition de données sur la structuration socio-spatiale, le Gecu recommande :

- de capturer au moins 62 individus adultes non marqués, prioritairement des femelles qui vont aussi apporter plus d'informations que les mâles sur la structuration de la population ; » (Anses 2023).

« Considérant les éléments précédents, [...] les experts du Gecu recommandent :

- **dans un objectif de surveillance**, de continuer [...] les captures sur le massif des Aravis ; ces captures participent également à la lutte puisque les individus séropositifs sont euthanasiés ;
- **dans un objectif de lutte**, i) de définir un objectif quantifié (par exemple, atteindre un niveau de séroprévalence donné à une date donnée et avec un niveau de certitude donné) ii) que les individus capturés soient des individus non marqués et prioritairement des femelles, qui sont majoritairement responsables de nouveaux cas lorsqu'elles sont positives. » ;

- « les experts du Gecu recommandent de continuer à équiper un maximum d'individus de colliers GPS sur l'intégralité du massif des Aravis et notamment dans les espaces n'ayant pas encore été prospectés, afin de mieux connaître l'organisation spatiale de la population. Ils recommandent également que des protocoles d'observations visuelles soient mis en place à l'image de ceux réalisés dans le Bargy, afin de recueillir, à terme, des données sur les effectifs de population dans le massif des Aravis. »<sup>4</sup> (Anses 2024)

Les nombres de captures seront réévalués dans la suite du travail du GT, notamment grâce aux résultats de la campagne du printemps 2025 qui devrait permettre de diminuer l'incertitude autour de l'évolution de la situation épidémiologique dans le massif des Aravis.

Il est néanmoins rappelé que, comme indiqué dans l'avis 2024-SA-0099 :

**« continuer les captures permet d'améliorer la connaissance de la situation épidémiologique et d'intensifier la lutte contre la brucellose »** (Anses 2024)

et que :

« En plus des objectifs de surveillance et de lutte, les captures permettent la pose de colliers GPS. L'équipement des femelles permet de mieux connaître quels secteurs sont utilisés par les groupes de femelles, et l'équipement d'individus des deux sexes permet de mettre en évidence les échanges entre ces sous-unités. Ces deux composantes de l'occupation socio-spatiale influencent directement la diffusion de l'infection. Elles permettent également de mieux définir les zones dans lesquelles les captures sont plus ou moins réalisables. Ces informations sont essentielles pour optimiser la localisation des mesures de gestion, qu'il s'agisse de captures ou de possibles tirs. » (Anses 2024).

Les résultats de la campagne 2024 avec un sex-ratio de 10/69 illustrent la difficulté d'accès aux femelles dans le massif des Aravis. Dans l'avis 2024-SA-0099, les experts du Gecu soulignaient que :

« la difficulté du terrain associée à une distance de fuite importante des animaux aura un impact sur la surveillance et l'efficacité de la lutte. Le manque d'accès à certains groupes, notamment de femelles, ou à certains secteurs du massif pourrait limiter l'efficacité des captures dans la lutte contre la brucellose.

Les experts alertent sur la difficulté associée à la capture de femelles dans le massif des Aravis. Les objectifs de capture vont devenir de plus en plus difficiles à atteindre, si une fraction significative de la population ne peut pas être capturée. » (Anses 2024).

Les experts du GT rappellent que chaque capture représente des moyens humains, matériels et financiers importants ainsi que des risques non négligeables pour les personnels intervenant sur le terrain.

---

<sup>4</sup> Ces protocoles d'observation seront mis en place dès l'hiver 2025.

### 3.4. Évaluation de l'intérêt des recaptures

Les bouquetins déjà marqués étant séronégatifs lors de leur capture précédente, leur risque d'être brucelliques est plus faible que celui des animaux non marqués d'âge équivalent. Cependant, les animaux marqués et relâchés peuvent s'infecter durant les années suivantes. Le nombre de bouquetins déjà marqués étant désormais plus élevé que celui de bouquetins non marqués dans le massif du Bargy et trois bouquetins marqués ayant été détectés séropositifs en 2024, la question de l'intérêt des recaptures a été posée dans la saisine.

Les recaptures peuvent contribuer, d'une part, à la surveillance grâce à l'estimation de l'incidence et de la séroprévalence globale sous réserve d'un nombre suffisant de recaptures et, d'autre part, à la lutte contre l'infection sur le massif avec l'euthanasie des individus infectés. Toutefois, les experts insistent sur le fait que les objectifs de recapture ne doivent pas se faire au détriment des captures d'animaux non marqués de classe d'âge équivalente. Le fondement scientifique de la répartition des objectifs chiffrés entre captures, recaptures et tirs est une question complexe qui devra être rediscutée ultérieurement par le GT.

En outre, des objectifs chiffrés nécessitent des données supplémentaires, un appui sur les travaux de modélisation, ainsi qu'une réflexion approfondie du GT qui sera conduite dans la suite des travaux.

### 3.5. Évaluation de l'intérêt de l'élargissement de la zone de surveillance et de lutte des bouquetins à d'autres massifs

La réponse à cette question nécessite une synthèse des données spatiales et populationnelles des populations de bouquetins des massifs du Bargy et des Aravis disponibles ainsi que des données de surveillance des autres ongulés sauvages dans les massifs adjacents. Cette question sera traitée dans la suite des travaux du fait du manque de données au moment de la rédaction de la note d'AST et de temps pour les analyser dans le calendrier imparti.

L'ensemble de ces réponses préliminaires ainsi que les réponses aux autres questions de la saisine seront développés dans la suite des travaux du GT, en s'appuyant notamment sur les travaux de modélisation en cours pour le massif du Bargy et sur les analyses des dernières données épidémiologiques et populationnelles disponibles.

Les experts ajoutent que pour mener à bien leurs réflexions, il est nécessaire que le GT dispose des informations spatiales et temporelles sur l'utilisation détaillée des alpages des massifs du Bargy et des Aravis par les exploitations de ruminants domestiques.

#### 4. CONCLUSIONS ET RECOMMANDATIONS DE L'AGENCE

L'Agence nationale de sécurité sanitaire de l'alimentation, de l'environnement et du travail (Anses) endosse les conclusions et recommandations de l'expertise du *GT Brucellose Bargy-Aravis* relatives aux modalités de surveillance et de lutte contre la brucellose des bouquetins dans les massifs du Bargy et des Aravis.

Les résultats, limités en nombre, ainsi que leur nature, obtenus dans la campagne d'automne 2024, permettent de reprendre, dans la présente note, les conclusions des travaux de l'Anses formulées à la fin de l'été 2024.

L'Anses rappelle que les estimations de séroprévalence d'une année sont influencées par les conditions nivométéorologiques de la saison de capture. À ce titre, les résultats recueillis sur une seule saison de capture ne sont pas interprétables de manière isolée : cette interprétation doit s'intégrer dans une approche longitudinale, comprenant le recueil de données sur plusieurs saisons, afin d'accroître le poids statistique et de limiter la part des variations découlant des conditions de déroulement des campagnes.

Néanmoins, en prenant les précautions nécessaires, il ressort de l'analyse de l'évolution de la situation à partir des données disponibles jusqu'à ce jour les éléments suivants : dans le Bargy, la nette décroissance qui était observée laisse place à une certaine stabilisation sans que l'extinction visée du foyer ne puisse être prononcée ; dans les Aravis, la circulation de la bactérie est désormais confirmée. Aussi, l'Anses considère qu'il est vivement recommandé de poursuivre les actions de gestion fondées sur la surveillance épidémiologique et la connaissance spatiotemporelle et démographique de la population de bouquetins sur le massif du Bargy, en les élargissant au massif des Aravis.

S'agissant du massif des Aravis, et au regard de la circulation récemment avérée de la bactérie, des objectifs de lutte devraient être définis spécifiquement pour ce massif, et les moyens adaptés en conséquence, tout en poursuivant l'effort de captures.

L'Agence maintient sa recommandation relative à une acquisition renforcée des connaissances sur les populations de bouquetins du massif des Aravis, en équipant des bouquetins avec des colliers GPS et en mettant en place des protocoles standardisés d'observation visuelle.

Enfin, l'Anses insiste sur la nécessité de recueillir des données sur la localisation des troupeaux domestiques en estive dans les zones proches de ces deux massifs afin de pouvoir mettre en regard ces données avec la localisation des bouquetins. Ces données sont essentielles à la bonne conduite de l'expertise à venir pour répondre aux étapes suivantes de la saisine.

Pr. Benoit Vallet

## MOTS-CLÉS

Bouquetin des Alpes, brucellose, *Brucella melitensis*, *Capra ibex*, massif du Bargy, mesures de lutte, abattages, option de gestion

*Alpine ibex*, *brucellosis*, *Brucella melitensis*, *Capra ibex*, *Bargy massif*, *control measures*, *culling*, *management option*

## BIBLIOGRAPHIE

Anses. 2013. Brucellose dans le massif du Bargy, Haute Savoie (2013-SA-0082). Maisons-Alfort: Anses, 46p.

Anses. 2015. Mesures de maîtrise de la brucellose chez les bouquetins du Bargy (Saisine 2014-S1-0218). Maisons-Alfort: Anses, 194p.

Anses. 2017. Evaluation approfondie et réactualisée de mesures de maîtrise du foyer de brucellose chez les bouquetins du Bargy (Saisine 2016-S1-0229). Maisons-Alfort: Anses, 69p.

Anses. 2019. Pertinence de la vaccination des bouquetins du Bargy contre la brucellose. Maisons-Alfort: Anses, 114p.

Anses. 2020. Surveillance sanitaire à mettre en oeuvre pour le SARS-CoV-2 dans les élevages de visons (2020-SA-0080). Maisons-Alfort: Anses, 24p.

Anses. 2021. Evaluation de l'efficacité de différents scénarios de lutte contre la brucellose dans les populations des bouquetins dans le massif du Bargy (Saisine 2021-SA-0200). Maisons-Alfort: Anses, 39p.

Anses. 2022. Demande d'Appui Scientifique et Technique en réponse à une saisine complémentaire relative à l'évaluation de l'efficacité de scénarios complémentaires de lutte contre la brucellose dans les populations des bouquetins dans le massif du Bargy (2021-SA-0228). Maisons-Alfort: Anses, 8p.

Anses. 2023. Modalités de surveillance et de lutte contre la brucellose des bouquetins dans le massif du Bargy et des Aravis et aux modalités de surveillance des cheptels de ruminants estivants dans le massif des Aravis (2022-SA-0220). Maisons-Alfort: Anses, 39p.

Anses. 2024. Modalités de surveillance et de lutte contre la brucellose des bouquetins dans les massifs du Bargy et des Aravis (2024-SA-0099). Maisons-Alfort: Anses, 34p.

Calenge, Clément, Sébastien Lambert, Elodie Petit, Anne Thébault, Emmanuelle Gilot-Fromont, Carole Toïgo, et Sophie Rossi. 2021. « Estimating disease prevalence and temporal dynamics using biased capture serological data in a wildlife reservoir: The example of brucellosis in Alpine ibex (*Capra ibex*) ». *Preventive Veterinary Medicine* 187 : 105239. <https://doi.org/10.1016/j.prevetmed.2020.105239>.

Calenge, Clément. 2024. « Estimation de la prévalence de la brucellose chez le bouquetin dans le massif du Bargy de 2013 à 2023 ». Technical report, Office Français de la biodiversité.

## CITATION SUGGÉRÉE

Anses. (2025). Note d'AST relative aux modalités de surveillance et de lutte contre la brucellose des bouquetins dans les massifs du Bargy et des Aravis (saisine 2024-SA-0146). Maisons-Alfort : Anses, 19 p.

## ANNEXE 1 :

### Présentation des intervenants

**PRÉAMBULE** : Les experts membres de comités d'experts spécialisés, de groupes de travail ou désignés rapporteurs sont tous nommés à titre personnel, *intuitu personae*, et ne représentent pas leur organisme d'appartenance.

### RAPPORTEURS

---

Séverine BOULLIER – Professeur, École Nationale Vétérinaire de Toulouse – Immunologie, vaccinologie.

Barbara DUFOUR – Professeur émérite, École Nationale Vétérinaire d'Alfort - Épidémiologie, maladies infectieuses, analyse du risque, zoonoses, lutte collective.

### GT BRUCELLOSE BARGY-ARAVIS

---

#### **Présidente**

Séverine BOULLIER – Professeur, École Nationale Vétérinaire de Toulouse – Immunologie, vaccinologie.

#### **Membres**

Barbara DUFOUR – Professeur émérite, École Nationale Vétérinaire d'Alfort - Épidémiologie, maladies infectieuses, analyse du risque, zoonoses, lutte collective.

Rémi FAY – Postdoctorant, Laboratoire de Biométrie et Biologie Evolutive, Université Claude Bernard Lyon 1 – Ecologie des populations, dynamique de population, démographie faune sauvage, lien démographie – épidémiologie, modélisation.

Emmanuelle GILOT-FROMONT – Professeur, VetAgro Sup – Épidémiologie quantitative, évaluation de risque, interface faune sauvage-animaux domestiques, maladies réglementées.

Sébastien LAMBERT – Ingénieur de recherche chef de projet, Unité Interactions Hôtes-Agents pathogènes, Ecole nationale vétérinaire de Toulouse – Epidémiologie, gestion des maladies infectieuses, interface faune sauvage – animaux domestiques, modélisation.

Pascal MARCHAND – Chargé d'étude et recherche « comportement et analyses spatiales », Service Anthropisation et Fonctionnement des Ecosystèmes Terrestres, Direction de la Recherche et de l'Appui Scientifique, Office Français de la Biodiversité (OFB) – Ongulés sauvages, bouquetins, dynamique de populations, comportement.

Elodie PETIT – Biologiste des populations chargée du suivi de la population de bouquetins du Bargy, VetAgroSup OFB – Ongulés sauvages, bouquetin, suivi de populations.

Claire PONSART – Chef de l'unité des zoonoses bactériennes, Laboratoire de Santé Animale, Anses Maisons-Alfort - Bactériologie, zoonoses, diagnostic de laboratoire.

Céline RICHOMME – Chargée de projets scientifiques, Anses-Laboratoire de la rage et la faune sauvage de Nancy - Épidémiologie, faune sauvage, interface faune sauvage-animaux domestiques, écologie.

## **PARTICIPATION ANSES**

---

### **Coordination scientifique**

Emeline BARRÈS – Coordination scientifique – Unité Évaluation des risques liés au Bien-être, à la Santé et à l'Alimentation des Animaux et aux Vecteurs (UBSA2V) – Direction de l'évaluation des risques (DER), Anses

Florence ÉTORÉ – Cheffe de l'unité Évaluation des risques liés au Bien-être, à la Santé et à l'Alimentation des Animaux et aux Vecteurs (UBSA2V) – Direction de l'évaluation des risques (DER), Anses.

### **Secrétariat administratif**

Régis MOLINET- Direction de l'évaluation des risques

ANNEXE 2 :

SAISINE N° « 2024-SA-0099 »



Paris, le 09 juillet 2024

MINISTÈRE DE L'AGRICULTURE ET DE LA SOUVERAINETÉ  
ALIMENTAIRE  
DIRECTION GÉNÉRALE DE L'ALIMENTATION

La Directrice Générale de l'Alimentation

MINISTÈRE DE LA TRANSITION ÉCOLOGIQUE ET DE LA  
COHÉSION DES TERRITOIRES  
DIRECTION DE L'EAU ET DE LA BIODIVERSITÉ

La Directrice de l'Eau et de la Biodiversité  
Le Directeur Général de la Prévention des Risques

à

Monsieur le Directeur Général  
de l'Anses

**Objet : saisine de l'Anses relative aux modalités de surveillance et de lutte contre la brucellose des bouquetins dans les massifs du Bargy et des Aravis**

Conformément aux articles L. 1313-1 et 1313-3 du Code de la santé publique, nous avons l'honneur de solliciter l'avis de l'Anses en urgence, dans le cadre d'une co-saisine du Ministère de l'Agriculture et de la Souveraineté Alimentaire (MASA) et du Ministère de la Transition Écologique et de la Cohésion des Territoires (MTECT) sur le sujet en objet.

### Contexte

Depuis 2012 et la découverte de deux cas humains de brucellose à *Brucella melitensis* en Haute-Savoie, un élevage bovin laitier a été déclaré foyer la même année et a fait l'objet d'un abattage total. L'infection a ensuite été mise en évidence dans les populations de bouquetins du massif du Bargy, où estivaient les bovins du foyer. Une surveillance renforcée a donc été mise en place dans les élevages bovins estivant dans le massif du Bargy, ainsi que des mesures de surveillance (capture par téléanesthésie) et de lutte (euthanasie des positifs, tirs) dans la population de bouquetins du Bargy. Fin 2021, un nouveau foyer a été détecté dans un élevage bovin laitier estivant dans le massif du Bargy dans le cadre de la surveillance renforcée, ce qui a une nouvelle fois conduit à l'abattage total du troupeau.

Les résultats de la surveillance effectuée sur les bouquetins du massif du Bargy de 2013 à 2022 ont montré<sup>1</sup> une baisse de la séroprévalence de la maladie chez les bouquetins. Les nombres de captures et de tirs effectués dans le massif du Bargy, et de captures effectuées dans le massif des Aravis (instaurées depuis l'automne 2022 suite à la découverte d'une étagne morte infectée dans ce massif), en 2023,

<sup>1</sup> Avis de l'Anses rendu le 27 février 2023 relatif relatif aux « modalités de surveillance et de lutte contre la brucellose des bouquetins dans les massifs du Bargy et des Aravis et aux modalités de surveillance des cheptels de ruminants estivant dans le massif des Aravi (saisine n° « 2022-SA-0220) »

encadrés par des arrêtés préfectoraux, ont suivi les recommandations formulées par l'Anses dans son avis du 27 février 2023 (saisine 2022-SA-0220).

Si les résultats des captures de 2023 n'ont pas apporté d'éléments nouveaux notables, ce qui a justifié la reconduite des mêmes objectifs en nombre de captures pour 2024, ceux du printemps 2024 suscitent des interrogations. Ainsi au 15 juin 2024 :

- Dans le Bargy : 42 bouquetins ont été capturés, 6 positifs ont été euthanasiés ; 34 ont été recapturés, parmi lesquels 3 positifs ont été euthanasiés ;
- Dans les Aravis : 57 bouquetins ont été capturés, 6 positifs ont été euthanasiés, 6 mâles ont été recapturés, tous négatifs.

Compte tenu de ces résultats qui inquiètent fortement la profession agricole et les autorités au moment de la mise en estive des animaux, un effort de capture supplémentaire a été demandé jusqu'au 30 juin. De plus, des interrogations sont formulées quant au jeune âge des animaux positifs, et au nombre plus élevé de recaptures avec résultats positifs dans le Bargy en comparaison des années précédentes. La localisation des cas positifs, dans des zones fréquentées par des ruminants domestiques, inquiète également.

### Objet de la saisine en urgence

Dans ce contexte, nous sollicitons en urgence une expertise scientifique de l'Anses afin :

1. **D'analyser ces derniers résultats et de vérifier si ceux-ci indiquent un changement de situation épidémiologique par rapport à votre dernier avis du 27 février 2023** (un rapport des données de captures et recaptures, âges et sexes, localisation exacte des animaux capturés et des positifs, résultats des analyses de laboratoires vous sera transmis par l'OFB et VetAgroSup dans le cadre de la présente saisine),
2. De formuler le cas échéant des **recommandations** portant sur **l'adaptation des mesures de lutte contre la brucellose à *B. melitensis* dans les populations de bouquetins dans le massif du Bargy et le développement de mesures de lutte dans les Aravis, dès l'automne 2024**, la période possible de reprise des opérations de captures débutant au 15 septembre :
  - Dans un objectif de lutte, **nombre d'animaux à capturer dans le massif du Bargy**,
  - Dans un objectif de lutte, **nombre d'animaux à capturer dans le massif des Aravis**,
  - **Opportunité**, toujours dans un objectif de lutte :
    - o **D'augmenter le nombre de tirs à effectuer dans le massif du Bargy**, en raison de l'inaccessibilité de certains groupes de bouquetins ou pour d'autres raisons,
    - o **D'effectuer des tirs dans le massif des Aravis**,
  - **Secteurs et populations à privilégier** pour les opérations de capture et le cas échéant de tirs.

### Objet de la deuxième étape de la saisine

Par ailleurs, nous sollicitons également votre expertise pour formuler des **recommandations pour le printemps 2025** (les captures pouvant démarrer au 15 avril, et celles du printemps étant généralement plus « fructueuses » que celles d'automne), en termes de **surveillance et de lutte** de la brucellose à *Brucella melitensis* dans les populations de bouquetins, notamment à la lumière des premiers résultats des nouveaux travaux de modélisation qui ont redémarré cette année.

Il s'agira notamment :

- D'établir des **recommandations chiffrées et qualitatives** (secteurs et populations à cibler prioritairement, etc.) en termes de captures et de tirs dans chacun des deux massifs, pour le **printemps 2025**,
- D'évaluer l'**intérêt des recaptures**, et d'établir le cas échéant des recommandations chiffrées, pour les massifs du Bargy et des Aravis,

- D'envisager la nécessité d'**élargir la zone de surveillance et de lutte** à d'autres massifs,
- D'identifier le cas échéant d'autres mesures de lutte non mises en œuvre jusqu'alors,
- De fournir des recommandations pratiques de **biosécurité**, applicables dans les contraintes topographiques alpines, pour **protéger dès la montée en estive de 2025 les élevages** de ruminants de l'infection à *B. melitensis* (par exemple effarouchement des bouquetins avant la mise en alpage des ruminants domestiques, etc.). Ces recommandations pourront s'appuyer sur le rapport d'expertise relatif à l'occupation spatiale des bouquetins produit par l'OFB et VetAgroSup à la demande de la DGAL en juin 2023, et sur une sollicitation de l'Inrae.

### Objet de la troisième étape de la saisine

Enfin, le troisième volet de cette saisine consiste à établir des **recommandations en termes d'effort de lutte annuel à mettre en œuvre pour atteindre une prévalence faible, favorable à l'extinction de l'infection, à l'horizon 2030**. Ce travail pourra éventuellement s'appuyer sur les retours d'expériences d'extinction de la brucellose dans des populations d'animaux sauvages dans d'autres pays.

Ces évaluations permettront d'adapter la stratégie de surveillance et de lutte contre la brucellose chez les bouquetins. Vous serez attentifs à ce que les réponses apportées, notamment en matière de lutte contre la maladie au sein de la population de bouquetin, soient faites sans que le statut d'espèce protégé du bouquetin des Alpes ne constitue une limite au raisonnement. Je vous remercie de bien vouloir apporter une réponse à ces questions **d'ici le 31 août 2024 pour le premier point, d'ici le 1<sup>er</sup> février 2025 pour le deuxième point, et pour le 30 juin 2025 concernant le troisième point**. Je vous saurais gré de bien vouloir accuser réception de la présente demande. Nos services se tiennent à votre disposition pour apporter toute information complémentaire.

La Directrice générale adjointe  
de la DGAL

Emmanuelle SOUBEYRAN



La Directrice de la DEB

Célia DE-LAVERGNE  
celia.de-lavergne

Signature numérique de Célia DE-LAVERGNE  
celia.de-lavergne  
Date : 2024.07.18 18:53:27 +0200

Célia De Lavergne

Le Directeur de la DGPR

Cédric Bourillet



Signature numérique  
de Cédric BOURILLET  
cedric.bourillet  
Date : 2024.07.18  
22:21:09 +02'00'