

# **PROJET DE REINTRODUCTION DU BOUQUETIN DES ALPES DANS LA RESERVE NATURELLE NATIONALE DES HAUTS DE CHARTREUSE**

**Dossier de demande d'autorisation soumis à l'avis du C.N.P.N.  
Octobre 2009**



Maître d'ouvrage : Parc naturel régional de Chartreuse  
Portage technique et évaluation : Réserve Naturelle des Hauts de Chartreuse

### **Rédaction du document**

Suivis, contexte écologique, points de lâcher, populations source : ***Patrick Gardet***

Contexte du projet, éléments matériels du suivi et lâchers : ***Jérôme Bailly***

Éléments financiers, pédagogie et communication : ***Frédéric Sube***

### **Remerciements**

Pour leur soutien, informations, conseils, accueil ou relecture... (en espérant n'oublier personne !) :

***S. Barnave, B. Betton, P. Bintz, S. Brégeon, G. Caullireau, G. Châtain, H. Cortot, F. Couilloud, J.P. Choisy, M. Delorme, M. Durr, G. Farny, J. Figaud, P. Gibert, D. Gauthier, V. Le Bret, J.P. Martinot, J. Michallet, P. Ormea, M. Philippe, C. Toïgo*** et aux **membres du Groupe National Bouquetin** qui ne sont pas cités ici.

# SOMMAIRE

## Contenu des différents documents constitutifs du dossier

<b>I – Contexte du projet .....</b>	<b>4</b>
A - Eléments historiques sur les populations de bouquetin des Alpes .....	4
B - Le bouquetin des Alpes en Chartreuse .....	5
C - La réintroduction du bouquetin : une idée déjà ancienne en Chartreuse.....	5
D - Le portage du projet et la concertation locale .....	6
E - Les objectifs, la stratégie et la pertinence du projet au niveau local et national .....	7
F - Le contexte écologique des Hauts de Chartreuse pour le bouquetin .....	9
G - Le contexte socio économique et les interactions possibles sur le site de réintroduction .....	14
<b>II - Modalités techniques de la réintroduction .....</b>	<b>16</b>
A - Le choix du point de lâcher .....	16
B - Provenance des animaux et état des populations source .....	21
C – Choix, captures et transport des animaux .....	22
D – Déroulement et gestion des lâchers .....	24
<b>III – Suivi de la population – évaluation .....</b>	<b>25</b>
Préambule .....	25
A - Objectifs des suivis de population et de surveillance des animaux .....	27
B - Modalités de surveillance des animaux lâchés et d’acquisition des données spatiales	28
C - Contraintes et choix méthodologiques pour renseigner la dynamique de population	32
D - Plan de suivi proposé et moyens nécessaires .....	41
E- Gestion et analyse des données .....	50
<b>IV – Communication autour de l’opération .....</b>	<b>52</b>
A – La formation et l’information interne .....	52
B – L’implication des acteurs locaux .....	54
C – L’information auprès du grand public .....	55
D – Le réseau d’observateurs .....	57
<b>V – Echancier prévisionnel et volet financier .....</b>	<b>58</b>
<b>Bibliographie .....</b>	<b>60</b>
<b>Annexes .....</b>	<b>63</b>

## **Contenu des différents documents constitutifs du dossier**

Le dossier présenté se compose de trois documents complémentaires. Il nous a en effet semblé préférable de présenter dans leur intégralité l'étude de faisabilité de la réintroduction et la synthèse du plan de gestion afin que la totalité des données soient disponibles en annexes. Les contenus sont résumés ci-après afin de faciliter une lecture globale de l'ensemble.

### **- Projet de réintroduction du bouquetin dans la Réserve Naturelle Nationale des Hauts de Chartreuse (présent document)**

*A l'échelle du site de réintroduction et d'implantation supposé du noyau de population initial, analysé en rapport au massif de Chartreuse*

- éléments de synthèse du contexte historique, écologique et socio-économique
- choix de la stratégie et modalités de l'opération : lâchers, suivis, évaluation, communication
- éléments techniques et financiers

### **- Etude de faisabilité de la réintroduction du bouquetin des Alpes en Chartreuse (ONCFS/DIREN, 2008)**

*A l'échelle du massif de Chartreuse*

- analyse du contexte historique, écologique et socio-économique
- contexte stratégique national
- étude cartographique des potentialités des habitats naturels
- recueil d'avis des acteurs agricoles, forestiers, cynégétiques, touristiques
- proposition de stratégies de réintroduction à l'échelle du massif
- garanties de protection

### **- Synthèse du plan de gestion de la Réserve Naturelle des Hauts de Chartreuse 2007-2012 (Réserve Naturelle des Hauts de Chartreuse, 2007)**

*A l'échelle du site de réintroduction et d'implantation supposé du noyau de population initial, analysé en rapport au massif*

- contexte administratif et réglementaire
- description synthétique du relief, de la géologie, des habitats naturels, des peuplements floristiques et faunistiques
- cartographie thématique des activités humaines et des usages fonciers
- objectifs et actions du plan de gestion

# I - Contexte général du projet

## A - Eléments historiques sur les populations de bouquetin des Alpes.

(d'après Michallet et al in Pascal et al, 2003 ; Hainard, 1988 ; sauf citations)

Le bouquetin des Alpes est apparu en Europe au Pléistocène, sous une forme disparue à la fin de la glaciation du Riss, puis au début du Würm sous la forme actuelle. Après la fin des périodes glaciaires, il occupait l'ensemble des massifs de l'arc alpin et des régions périphériques présentant un habitat rocheux. Il constitue un gibier bien représenté dans les restes osseux et les représentations de divers sites archéologiques (alpins ou non) de la période préhistorique.

Vers -10 000 ans le développement des armes de jet dont l'arc le rend particulièrement accessible (Lequatre in Bintz, 1994). Dans la période historique, l'avènement des armes à feu conduit à son déclin à partir du 16<sup>ème</sup> siècle puis au milieu du 19<sup>ème</sup> siècle à sa quasi-disparition de l'ensemble des Alpes.

Quelques individus subsistent en Val d'Aoste, dans le massif du Gran Paradiso, où le Roi Victor Emmanuel instaure une réserve pour la chasse. La sauvegarde de cette population et la prise de conscience de l'importance de l'espèce dans le patrimoine des pays alpins sont à l'origine de diverses opérations de réintroduction.

Au début du 20<sup>ème</sup> siècle, quelques individus de la population italienne sont réintroduits en Suisse puis en Bavière, Autriche et Yougoslavie. En France, à la création du Parc National de la Vanoise en 1963, il ne subsiste plus que quelques dizaines d'individus présents sporadiquement en Maurienne. La première réintroduction française concerne le massif des Cerces dans le Briançonnais en 1959. Diverses opérations de réintroductions sont ensuite menées (Vanoise et Haute-Savoie années 1970-80 ; Belledonne 1983 ; Ecrins, Queyras, Mercantour, Sud Vercors, années 1980-90, Vercors-Royans 2000).

Actuellement les effectifs maximaux français sont estimés à 10 000 individus pour une trentaine de noyaux de populations répartis sur 7 départements (enquête réseau ongulés sauvages ONCFS/FDC 2006, voir fig.1). En Europe, l'espèce est actuellement présente en Italie, Suisse, Allemagne, Autriche, Slovénie et en Bulgarie (introduction hors aire biogéographique dans ce pays) pour un effectif estimé à 30 000 bouquetins (d'après Parc National des Ecrins).

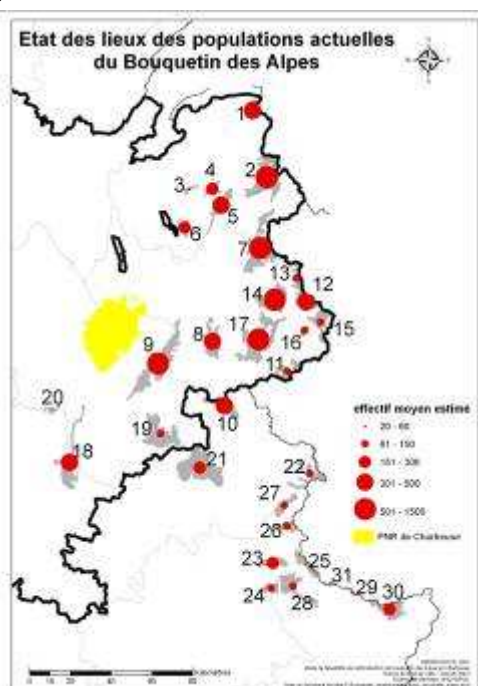


Fig.1 : source DIREN/ONCFS 2007

## B- Le bouquetin des Alpes en Chartreuse

(pour la période préhistorique : d'après *Bintz, 1994* et com. pers. ; *Argant A.&J., Philippe, 2009* ; sauf citations)

En Chartreuse (dès 500 m d'altitude), de nombreux ossements attestent de la présence du bouquetin provenant soit des cavités karstiques (4 datations entre environ 11 000 et 8 300 ans BP), soit des fouilles de sites préhistoriques (présence dans les couches depuis environ 15 000 ans av. J-C et sans doute jusqu'au Bronze final, 1000 ans av. J-C). Du matériel archéologique en cours d'analyse pourrait révéler une occupation sur des périodes plus récentes.

Il est cependant probable que l'espèce était encore présente durant l'Antiquité, voire au-delà. Comme pour l'ensemble de l'arc alpin le déclin massif a pu se situer vers le 16<sup>ème</sup> siècle (*Hainard, 1988*) mais potentiellement rien n'exclut sa présence jusqu'au 18<sup>ème</sup> siècle. En effet les recherches bibliographiques effectuées permettent d'exclure sa présence à partir du 19<sup>ème</sup> siècle pour lequel on dispose d'éléments assez détaillés sur la faune de Chartreuse (*Feige-Blanc dit Alpinus, 1874*) et sur le statut de la faune des Alpes en général, de l'Isère et de la Savoie (*Denarie, 1903-05 Charvet, 1846 ; Rerolle, 1898-99*). L'absence de données sur le reste de la période « écrite » ne signifie donc pas pour autant une disparition ancienne (*Michelot, 1991 in Groupe National Bouquetin, 1998*). Une recherche approfondie en collaboration avec les archivistes de la bibliothèque du Monastère de la Grande Chartreuse reste à réaliser pour établir l'absence de citation bibliographique sur le massif.



**Fig.2** : Le site de l'Aulp du Seuil, au cœur de la Réserve Naturelle, a révélé un très important site archéologique : le bouquetin y était très probablement chassé jusqu'au Bronze final. Illustrations : *J. Bailly, P.Bintz.*

## C- La réintroduction du bouquetin : une idée déjà ancienne en Chartreuse

Du fait de l'étendue de la Forêt Domaniale et des moyens de gestion disponible de l'ONF, le massif de Chartreuse a connu de nombreuses opérations de réintroduction, d'introduction ou de trans-localisation d'animaux :

- réintroduction du chevreuil (années 30), du cerf (années 60),
- introduction du mouflon de Corse (années 70),
- renforcement du chamois (années 90).

La question de la réintroduction du bouquetin des Alpes en Chartreuse s'est donc naturellement posée de longue date, tant dans le milieu des associations de protection de la nature qu'au sein de l'administration.

En 1987, une étude est commandée par la DDAF au Centre Ornithologique Rhône-Alpes Isère pour déterminer les sites favorables et hiérarchiser des priorités. Quatre sites des Ecrins sont retenus (le bouquetin y est aujourd'hui présent par colonisation ou connexion avec les populations réintroduites - cf *étude de faisabilité ONCFS, 2008*).

Plusieurs secteurs de Chartreuse dont la future Réserve Naturelle des Hauts de Chartreuse y sont également identifiés comme favorables.

En 1993, l'ONF (Unité Territoriale de la Grande Chartreuse) a produit un rapport succinct désignant les Hauts de Chartreuse comme favorables à l'espèce et proposant là la mise en oeuvre d'une opération de réintroduction (*Berger, 1993*).

L'absence de structure porteuse à l'échelle du massif, l'émergence progressive du Parc naturel régional, de la Réserve Naturelle et les réintroductions en cours sur d'autres massifs, ont ensuite reporté la phase de mise en oeuvre.

## **D- Le portage du projet et la concertation locale**

Avec la création du Parc Naturel Régional de Chartreuse en 1995, puis de la Réserve Naturelle Nationale des Hauts de Chartreuse en 1997, le projet de réintroduction s'est logiquement intégré dans les perspectives d'actions des instances de ces deux structures, aptes à animer la réflexion à l'échelle du massif en intégrant l'ensemble des acteurs concernés :

- inscription à la charte du Parc naturel régional de Chartreuse en 2008 (cf. *Annexe 7*)
- inscription au plan de gestion 2007-2012 de la Réserve Naturelle des Hauts de Chartreuse.

(cf. *synthèse du plan de gestion, conservation des habitats et des espèces, objectif 11, action SE21*).

Il est important de noter que si, au sein du Parc Naturel Régional, le secteur de la Réserve Naturelle a été retenu pour accueillir le noyau initial de population, l'objectif à long terme consiste bien en la restauration de l'espèce à l'échelle du massif de Chartreuse.

En effet l'étude de faisabilité a démontré l'existence de deux secteurs particulièrement favorables à la constitution de noyaux de populations d'une part les massifs de la bordure orientale (Hauts de Chartreuse) d'autre part le massif de la Grande Sure ; le scénario idéal étant la réintroduction simultanée sur ces deux sites. Pour des raisons de moyens structurels et financiers il a été décidé de ne retenir que le site des Hauts de Chartreuse sur deux critères (cf *annexes 4-5*) :

- Plus grande continuité de lignes de crête en terme de connexion d'habitats naturels.
- Avantages des modalités de gestion du site du fait de son classement en Réserve Naturelle Nationale.

Les différentes étapes du projet ont été validées en séance par le Comité Consultatif de la Réserve naturelle :

- 21/06/2006 inscription au plan de gestion (étude de faisabilité)
- 29/05/2007 présentation intermédiaire de résultats de l'étude de faisabilité et des avis,
- 06/05/2008 validation des conclusions de l'étude faisabilité, avis officiels et autorisation de soumettre la demande au CNPN en vue de procéder à la réintroduction

Le contenu de l'étude de faisabilité commandée par l'Etat en 2006 a été établi selon les orientations définies par la charte de réintroduction du Groupe National Bouquetin (voir *Annexe 2*). L'Office National de la Chasse et de la Faune Sauvage a été retenu pour effectuer cette étude (document constitutif du présent dossier, *V. Le Bret et al., 2008*).

Un comité de pilotage regroupant l'ensemble des secteurs socio-économiques locaux concernés (chasse, alpages, forêt, tourisme) et des administrations a été réuni pour valider les

différentes phases de l'étude de faisabilité et recueillir les avis officiels de leurs instances représentatives (séances des 12/10/2006, 02/04/2007, 21/04/08).

Les avis officiels définitifs des organismes consultés à la suite des conclusions de l'étude figurent en *Annexe 8*.

## **E - Les objectifs, la stratégie et la pertinence du projet, au niveau local et national**

Nous résumons ici des éléments détaillés dans l'étude de faisabilité.

Les deux documents de référence pour l'évaluation de la pertinence et de la stratégie de la réintroduction sont :

- la « Charte pour la réintroduction du bouquetin », validation CNPN 1993 (voir *Annexe 2*),
- la « Stratégie de réintroduction des bouquetins en France », validation DNP 1999 (voir *Annexe 3*).

Le Groupe National Bouquetin a validé les différentes étapes de la réalisation de l'étude de faisabilité (séances des 19/06/2007, 30/11/2007, 5/11/2008) puis a rendu son avis officiel favorable sur le projet Chartreuse (voir *Annexe 1*).

Il convient également de prendre en compte la transcription de ces documents à l'échelle régionale dans les Orientations Régionales de Gestion de la Faune et des Habitats validée par arrêté préfectoral (*DIREN-ONCFS, 2004* – voir fiche *Annexe 6*).

Pour le gestionnaire les objectifs du projet proposé se situent à deux échelles qui doivent faire l'objet d'analyse différenciées :

### **A l'échelle du massif**

- la restauration de la faune représentative des habitats naturels du massif de Chartreuse (cf *synthèse du plan de gestion de la RNHC, conservation des habitats et des espèces, objectif 11, action SE21*).

Il est généralement admis qu'avant même d'envisager l'idée d'une réintroduction animale sur un site, plusieurs conditions préalables soient réunies. L'étude de faisabilité a permis d'analyser chacun de ces points selon les critères figurant dans la charte pour la réintroduction du bouquetin :

- ***la présence ancienne de l'espèce sur le site (la notion d'appartenance du site à l'aire biogéographique de l'espèce semble aujourd'hui plus pertinente)***

Elle est établie de manière certaine par les nombreux restes osseux analysés (voir plus haut).

- ***l'absence de possibilité d'un retour spontanée de l'espèce à long terme***

L'absence de corridor écologique potentiel avec les populations des massifs voisins semble établie (Belledonne - Vallée du Grésivaudan, Vercors - Cluse de Voreppe).

- ***la disparition des causes ayant mené à la disparition de l'espèce***

L'espèce est protégée, cependant le braconnage est une menace à ne pas négliger particulièrement lors de la phase d'implantation, les moyens humains de la Réserve Naturelle devraient être complétés par les autres services de police de l'environnement.



**- l'existence actuelle d'un habitat favorable**

Elle est établie à l'échelle du massif et du site de lâcher

**- l'acceptation locale du projet par les acteurs socio-économiques concernés**

La consultation de l'ensemble des instances représentatives montre qu'au-delà de quelques craintes et interrogations de certains acteurs pour lesquelles des réponses fondées ont été apportées, il n'y a pas d'opposition des catégories socioprofessionnelles les plus concernées comme notamment les alpagistes (se reporter à l'étude de faisabilité pour les avis détaillés).

## **A l'échelle de l'aire biogéographique du bouquetin des Alpes**

- la contribution à la restauration de l'aire biogéographique et des effectifs dans le cadre de la stratégie nationale de réintroduction des bouquetins (voir *Annexe 3*).

***Reconstitution de l'aire biogéographique***

- *combler les hiatus* : du fait de sa position relativement proche de plusieurs noyaux de populations existants (Belledonne, Maurienne, Vercors), la Chartreuse ne constitue pas un massif prioritaire (par rapport à la liaison à établir entre Alpes du Nord et du Sud), cependant du fait de son isolement, ce hiatus ne pourra se combler naturellement.

- *favoriser les liaisons entre populations* : du fait encore de son isolement, la Chartreuse ne constitue pas un massif prioritaire (rôle d'échange nul), mais cela souligne une nouvelle fois l'impossibilité d'une recolonisation naturelle.

***Reconstitution des effectifs***

- *favoriser la dynamique de population* : en terme de reconstitution d'effectifs nationaux élevés, l'isolement de la Chartreuse est plutôt un facteur favorable, aucune population en contact ne venant infléchir le taux de reproduction avant saturation du massif.

- *favoriser les biotopes à hautes potentialités* : les massifs préalpins calcaires comme la Chartreuse présentent des reliefs de parois à vives et crêtes herbeuses qui permettraient d'atteindre des densités relatives estivales plus élevées que dans les Alpes internes.

D'autres éléments transversaux de la stratégie nationale peuvent être également à prendre en compte :

- le maintien potentiel d'une population saine car isolée en cas d'épizootie,
- l'absence de projets opérationnels sur d'autres massifs dans la période actuelle

***L'objectif opérationnel de ce projet et le rétablissement d'une population pérenne et autonome de bouquetins des Alpes sur la Réserve Naturelle des Hauts de Chartreuse, susceptible de s'étendre à terme sur l'ensemble du massif de Chartreuse***

## **F - Le contexte écologique des Hauts de Chartreuse pour le bouquetin des Alpes.**

Les potentialités d'accueil des milieux naturels des Hauts de Chartreuse pour une population autonome et pérenne de bouquetins des Alpes ont été analysées dans le cadre de l'étude de faisabilité de l'ONCFS à laquelle nous renvoyons le lecteur pour plus de détails. Rappelons ici que des connexions naturelles avec les parties plus occidentales de la Chartreuse existent, avec des crêtes forestières aigües pouvant facilement guider les animaux vers des massifs rocheux favorables bien visibles depuis les Hauts de Chartreuse (cf *Annexe 4*).

### **Le cadre géomorphologique**

Ce critère est essentiel pour cet animal rochassier. L'ossature structurale du massif est constituée essentiellement par les calcaires de faciès urgonien. Ces calcaires blancs très purs sont omniprésents dans le paysage et forment une continuité de parois rocheuses de plus de 45 km de long qui bordent à l'Est comme à l'Ouest un vaste synclinal perché. Ces parois rocheuses hautes de plusieurs centaines de mètres dominent des versants forestiers raides (cf *photo 2*), ponctuellement interrompus par d'autres niveaux calcaires à marno-calcaires intéressants pour l'espèce (calcaires marneux de l'hauterivien et du valanginien). Les « falaises » urgoniennes sont particulièrement accidentées dans le détail et proposent d'innombrables vires, cirques et abris sous roche très appréciés par le bouquetin dans les autres massifs subalpins (voir *photos 1, 3*). Cet enchaînement de crêts calcaires faisant « le tour de la Réserve » constituera certainement un corridor de déplacement privilégié entre les différents secteurs de la Réserve Naturelle pour la dispersion initiale comme pour la jonction entre différents quartiers saisonniers des animaux installés. Ces deux systèmes majeurs de crêtes parallèles sont également connectés au cœur du massif par plusieurs ensembles de parois rocheuses liées à des failles décrochantes, généralement orientées au sud et pressenties pour les quartiers d'hivernage. Dans le val perché (« sur les Hauts »), le revers de ces couches calcaires présente quelques zones karstiques très accidentées ainsi que de vastes chaos de blocs stabilisés qui complètent la diversité des sites rocheux favorables (cf *photos 6 à 9*). De ce point de vue ce site est un véritable « terrain à bouquetins ».

### **Le climat et la végétation des Hauts de Chartreuse**

Ils sont très caractéristiques d'un contexte nord-préalpin, à savoir un climat montagnard particulièrement humide et frais toute l'année, notamment au printemps (plus de 2000mm de précipitations annuelles). La combinaison de l'altitude des Hauts de Chartreuse, oscillant principalement entre 1300 et 2000 mètres avec ces conditions climatiques impliquent que la quasi-totalité de la surface de la Réserve Naturelle est située dans l'étage subalpin. Cet étage de végétation est ici très productif pour l'altitude en terme de biomasse assimilable par les ongulés, d'où la présence d'alpages bovins. La limite naturelle des forêts coïncide souvent avec les crêtes sommitales du massif, vers 1800m à 1900m, où les conditions abiotiques maintiennent des zones ouvertes à semi-ouvertes parmi les boisements de pins à crochets. Les défrichements liés au pastoralisme ont quant à eux largement contribué à l'ouverture des paysages à l'étage subalpin inférieur. Compte tenu des facteurs géomorphologiques, topographiques et de répartition des ressources alimentaires favorables, il est probable que ce

soit sur les hautes crêtes de l'étage subalpin que les bouquetins, en particulier les groupes de mâles, soient le plus souvent observés à la belle saison (cf. *figure 3*). L'espèce montre en effet souvent une préférence aux milieux ouverts proches de sites rocheux sécurisants et dominants de vastes versants.

La topographie des Hauts de Chartreuse étant particulièrement tourmentée, elle multiplie sur de faibles distances les facteurs lithologiques, de pentes et d'expositions. De nombreux secteurs offrent ainsi des conditions stationnelles plus clémentes que celles proposées par les données climatiques moyennes. A la faveur de parois calcaires bien exposées, protégeant du vent et renvoyant la chaleur, de nombreux secteurs offrent par exemple des possibilités intéressantes du point de vue de la diversité alimentaire disponible mais aussi pour la stratégie de survie hivernale du bouquetin (ex : genévriers et rosacées appétantes pour le bouquetin disponibles sur vires déneigées tout l'hiver).



**Photos 1 à 3 :** Quelques exemples de situations écologiques favorables pour l'espèce sur la RN. Abris sous roches et vires abondent sur les flancs occidentaux et orientaux de la falaise urgonienne (2) bordant de toute part le val perché des Hauts de Chartreuse (photos ci-dessus).



**Photos 6 à 9.** Les secteurs compris sur les Hauts, dans le val perché, présentent des parois d'ordre secondaire favorisant des connexions dans tout le massif (4). Ils offrent aussi de vastes zones profondément karstifiées (7 et 8), des chaos de blocs d'écroulement (8) ou encore des pentes herbeuses non exploitées par les troupeaux domestiques (6). Combinées aux nuances d'exposition innombrables, les possibilités pour les bouquetins de trouver leurs différents quartiers saisonniers sont multiples ! Photos : P. Gardet et J. Bailly





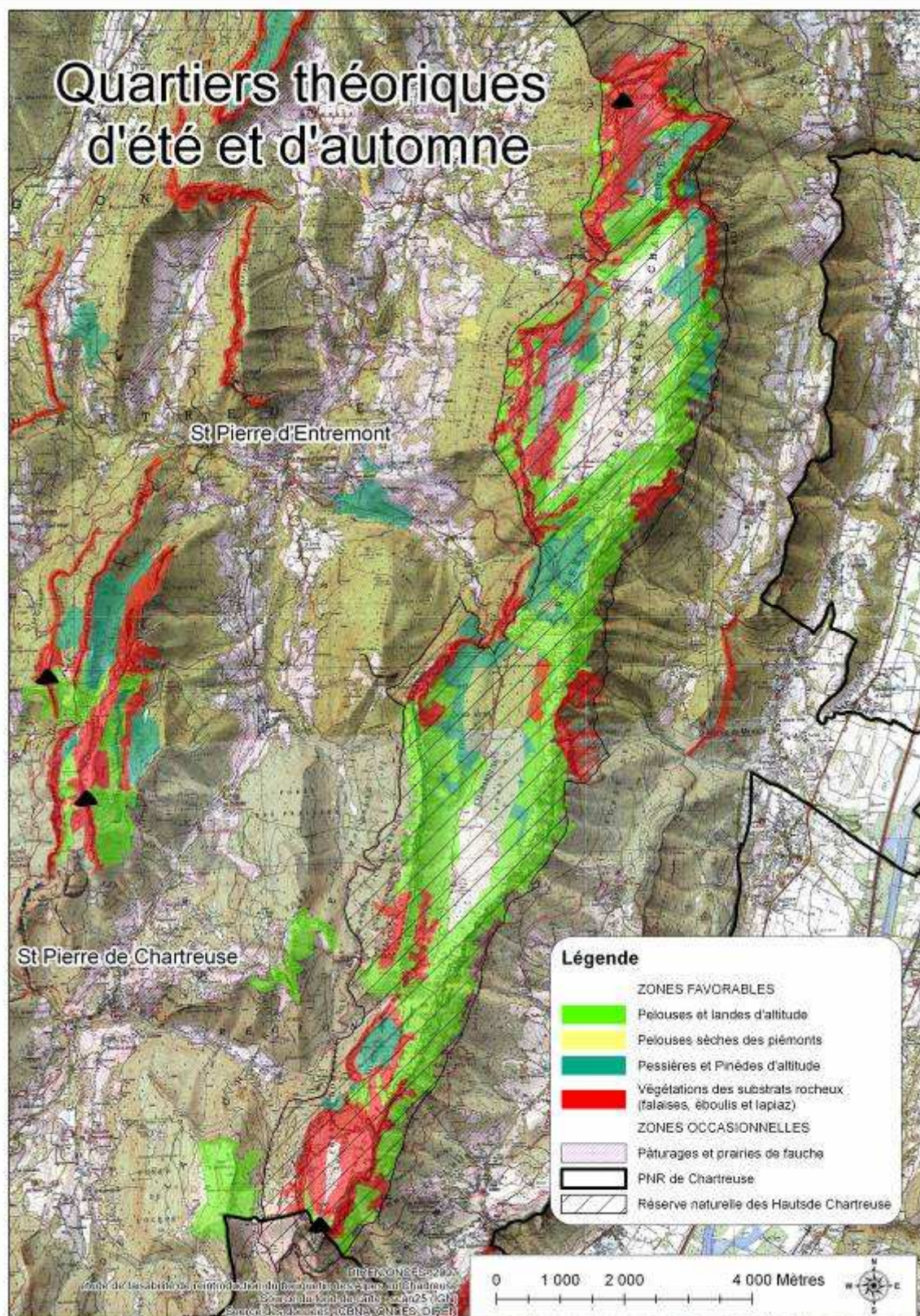


Fig.3 : Source DIREN/ONCFS 2007 (étude de faisabilité, V. Le Bret 2008)

## **Quelle place parmi la faune existante ou potentielle des Hauts de Chartreuse ?**

Le chamois, après avoir été en situation critique dans les années 1980 est maintenant présent sur la plupart des sites favorables à son écologie. Etant donné l'étendue et la variété de milieux subverticaux rocheux et de terrains pentus, ravinés et herbeux, les deux espèces doivent pouvoir cohabiter sans problèmes et ajuster leurs niches écologiques respectives sur les Hauts de Chartreuse, à l'image des nombreux massifs voisins où les deux espèces sont présentes (notamment massifs préalpins aux habitats comparables : Vercors, Préalpes de Haute-Savoie) (*J.P. Choisy, 2009*). La présence du mouflon, introduit à but cynégétique dans les années 1970 est presque anecdotique : seuls quelques petits noyaux très localisés semblent se maintenir difficilement dans un contexte climatique qui leur est peu favorable (enneigement important et mises-bas en Avril).

A long terme, l'installation d'une population importante de bouquetins pourrait favoriser le retour du vautour fauve et/ou du gypaète barbu grâce à la présence régulière de carcasses en milieu ouvert d'altitude et de parois très favorables à la nidification de ces espèces. Du point de vue de la prédation, la présence du loup n'est pas connue actuellement sur les Hauts de Chartreuse mais est possible à court terme ; le lynx est quant à lui bien présent, mais les possibilités d'interactions avec le bouquetin semblent limitées. Deux couples d'aigles royaux, prédateurs potentiels de très jeunes cabris, chassent également sur la Réserve Naturelle.



**Fig. 4 :** Vue aérienne des Hauts de Chartreuse et principaux zonages impliquant une protection réglementaire de la faune ou des habitats

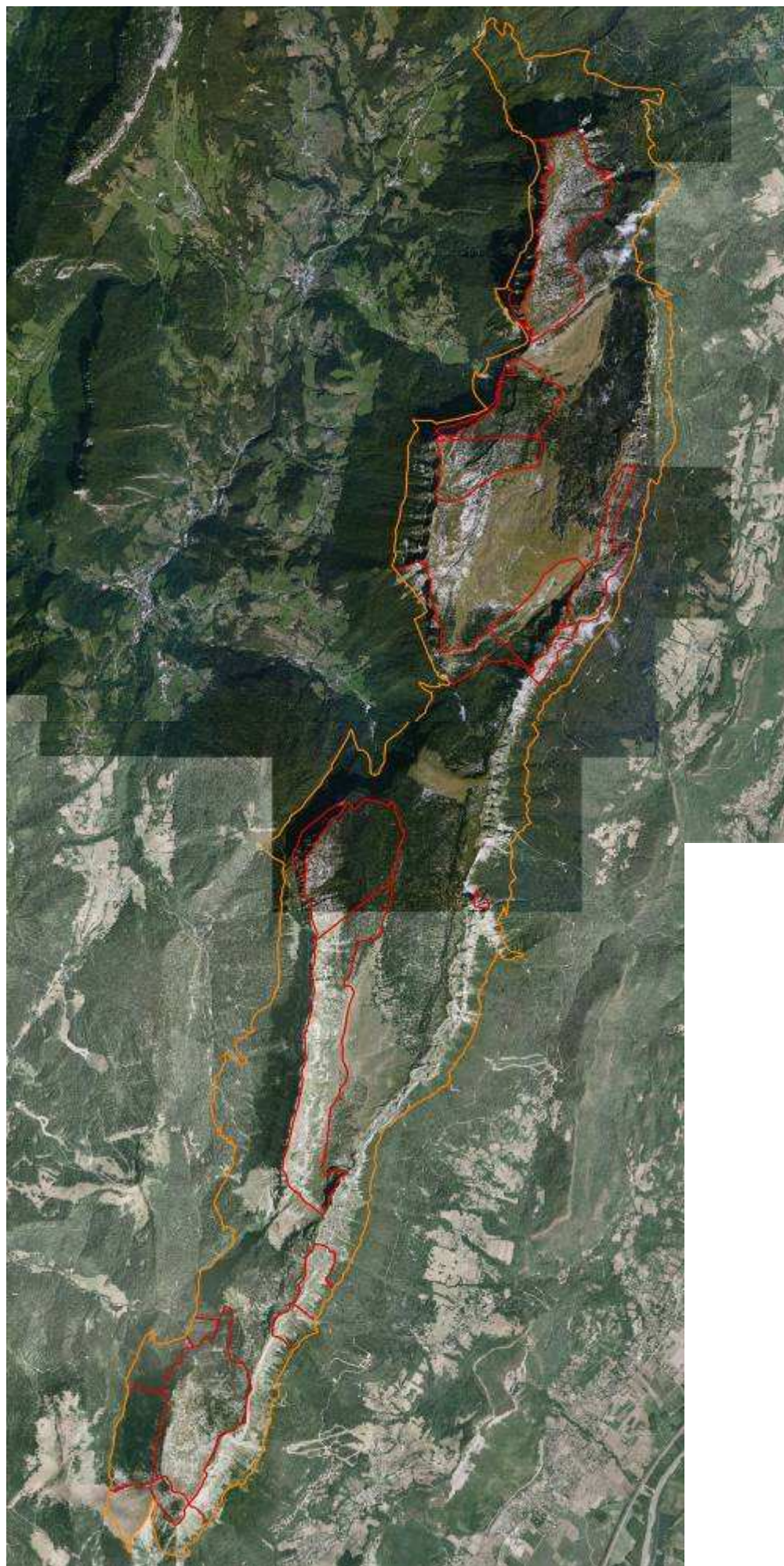
**Légende :**

**Réserve Naturelle**

**Réserves de Chasse et  
de Faune Sauvage**



1.33cm = 1km



## **G - Le contexte socio économique et les interactions possibles sur le site de réintroduction**

On se reportera à l'étude de faisabilité et à la synthèse du plan de gestion pour un aperçu global du contexte. Les aspects spécifiques des activités socio-économiques susceptibles d'interférer avec la population sur les secteurs de colonisation attendus (Réserve Naturelle) sont rappelés ci-dessous.

### **Alpages**

#### *Ovins*

(environ 2200 bêtes, réparties en 6 alpages de manière quasi-homogène principalement sur les zones de crêtes et vires herbeuses des parois bordant le synclinal)

Une partie importante d'habitats favorables au bouquetin (notamment les vires et abris sous roches et entrées de cavités) sont fréquentées par les ovins. Cette situation peut impliquer des risques sanitaires potentiels pour les bouquetins, cependant cette situation n'est pas différente d'autres massifs.

La période de montée en estive est habituellement la mi-juin, ce qui correspond à peu près à la fin des mises bas chez le bouquetin ; on ne peut donc exclure un dérangement des femelles selon les zones de mises bas retenues, même si sur d'importants secteurs favorables ce risque est exclu (Granier, Aulp du Seuil, Dent de Crolles...). La descente des troupeaux s'effectue en moyenne fin septembre/début octobre.

#### *Bovins*

(environ 800 bêtes réparties en 4 alpages sur les pelouses et prés-bois de l'intérieur du synclinal)

Les zones de contact avec les bovins devraient être plus limitées qu'avec les ovins, les grands herbages ouverts à faible pente constituant plutôt des zones de transit ou de gagnage occasionnelles. Cette situation associée aux contrôles vétérinaires (sérologie des pathologies réglementées) avant l'estive et avant la redescente des troupeaux limite les risques sanitaires pour les bouquetins. La descente des troupeaux s'effectue comme pour les ovins en moyenne fin septembre/début octobre.

### **Activité cynégétique**

La chasse est interdite sur 30 % de la surface de la Réserve Naturelle (1330 hectares en Réserve de Chasse et de Faune Sauvage, voir *fig.4*).

Les principaux modes de chasses pratiqués sur les zones chassables de la Réserve Naturelle sont :

- la chasse à l'approche du chamois,
- la chasse du tétras lyre et de la bécasse au chien d'arrêt,
- la chasse du lièvre avec chien,
- la chasse du sanglier de manière ponctuelle en affût d'été ou en battue avec rabatteurs (sur arrêté préfectoral y compris en RCFS)
- la chasse aux chiens courants (chevreuil, cerf, sanglier) est pratiquée sur les flancs forestiers en limite de la Réserve Naturelle.

Seule la chasse au chamois (plan de chasse sélectif – 38 animaux attribués en 2008) concerne directement les zones vitales occupées par le bouquetin, cependant cette activité ne devrait

pas présenter un dérangement supérieur à la fréquentation des randonneurs dans ces secteurs (voir activités sportives).

La pratique du tir sélectif du chamois (par sexe et âge) est soumise à la participation à une formation délivrée par le Groupement d'Intérêt Cynégétique chamois sur le massif, les risques d'erreurs de tirs sur le bouquetin sont donc théoriquement faibles, cependant un module spécifique sur les classes d'âges du bouquetin pourrait être ajouté à la formation.

Les chiens courants divaguant parfois en dehors des zones forestières des flancs peuvent être occasionnellement un facteur de dérangement au pied des parois mais accèdent difficilement aux systèmes de vires.

### **Activités sportives**

Il est nécessaire de rappeler que le décret de la Réserve Naturelle ne prévoit aucune interdiction particulière concernant les pratiques sportives et leur zonage, mais laisse la possibilité au Préfet de réglementer spécifiquement les activités en fonction des problématiques rencontrées. Plusieurs arrêtés (vol libre, escalade, itinéraires de randonnée balisés), ont été pris en ce sens en concertation avec les pratiquants pour répondre à des problématiques identifiées. Le zonage cartographique des différents arrêtés préfectoraux figure dans le plan de gestion. Si des problèmes de dérangement étaient constatés sur les zones vitales des secteurs occupés par le bouquetin de nouvelles dispositions réglementaires de ce type pourraient de même être appliquées.

### **Randonnée pédestre, raquettes et ski**

La pratique hors sentier n'est pas interdite par le décret (seul le balisage de nouveaux itinéraires est interdit par arrêté préfectoral). La pratique du ski de randonnée dans certains couloirs pourrait poser problème mais les domaines vitaux potentiellement occupés en zone d'hivernage par le bouquetin devraient permettre de ménager d'importantes zones de quiétude. De même, s'il existe une assez forte pratique de la randonnée estivale et hivernale hors-sentier sur les crêtes et zones d'alpages ouvertes à l'intérieur du synclinal des zones refuge suffisantes devraient subsister en bordure des milieux rocheux.

### **Randonnée sur vires hors sentier**

Les itinéraires de « randonnée alpine » (hors plan de circulation officiellement balisé) sur les systèmes de vires et crêtes des parois des Hauts de Chartreuse se sont largement développés au cours des dernières années, notamment avec la parution de plusieurs topoguides consacrés à cette pratique. Cette évolution constitue un facteur de dérangement potentiel important sur une partie du domaine vital potentiel du bouquetin qu'il conviendra de suivre selon les secteurs retenus par les animaux.

### **Escalade**

Le plan de circulation escalade validé par arrêté préfectoral a permis d'interdire saisonnièrement ou totalement la pratique et l'accès (avec ou sans équipement de voie) sur certains secteurs en fonction des enjeux sur faune rupestre dont le chamois. Ces mesures devraient contribuer à préserver de vastes zones de tranquillité pour le bouquetin, cependant cela ne règle pas le problème des itinéraires pédestres sur vires. Une vigilance sur le suivi des interactions est là aussi nécessaire.



## **Survol parapente, base-jump et planeurs**

Ces activités sont pratiquées en survol sur les Hauts de Chartreuse. Seul le décollage des parapentes au dessus du cirque de Saint-Même a été interdit par arrêté préfectoral (aire d'aigle royal). Un site principal de décollage parapente concerne la Dent de Crolles, deux autres sites sont utilisés sporadiquement. La Dent de Crolles et le Granier sont utilisés pour les sauts en base-jump.

L'impact de chacune des activités de survol est à évaluer en fonction des zones sélectionnées pour la mise bas.

## **Sylviculture**

L'exploitation forestière telle que pratiquée actuellement ne devrait pas impacter sur la quiétude du domaine vital des bouquetins. La création de nouvelles pistes ou routes forestières en limite haute de la forêt montagnarde (limite du périmètre de la Réserve Naturelle) peut par contre causer des perturbations importantes si des zones de mises bas sont installées à proximité :

- impact sonore lors des travaux d'aménagements et d'exploitation
- sur le long terme, accès facilité aux éboulis et pied des parois (randonnée sur vires, voir plus haut), qui constituent actuellement des zones de quiétude importantes dans le domaine vital car protégés de la pénétration par l'écran forestier et les fortes pentes.

# **II - Modalités techniques de la réintroduction**

## **A - Le choix du point de lâcher**

### **Questions préalables**

Le choix du point de lâcher conditionne en partie la réussite du projet en cherchant à limiter le stress des animaux lié à leur nouvel environnement qui s'ajoute au stress de la capture (en particulier pour les femelles qui seront en gestation). Ce choix oriente aussi les premiers processus de colonisation et d'installation de la future population. L'objectif est donc de proposer aux bouquetins un site leur offrant un maximum de sécurité sans pénaliser les processus de colonisation spontanés et en limitant les risques liés aux transports et manipulations. La visibilité immédiate de parois rocheuses situées en amont du point de lâcher est un critère essentiel compte tenu de la stratégie comportementale du bouquetin en situation d'insécurité (ils montent en général en direction des zones rocheuses les plus proches). En Chartreuse, très peu d'accès permettent le transport de bouquetins en véhicule bétailière vers un milieu rocheux favorable et sans écran visuel forestier. Les parois calcaires ceinturant les Hauts de Chartreuse interdisent l'accès à tout véhicule terrestre au val perché. L'usage de l'hélicoptère a été écarté, pour des raisons de prudence vis-à-vis des risques encore méconnus pour les animaux et de logistique (étalement des lâchers sur trois semaines et aléas météorologiques). Ceci nous a contraints à rechercher un point de lâcher sur les versants de bordures. Le choix a donc été largement influencé par le critère de l'accessibilité en véhicule. Après une évaluation multicritères des quelques rares points de lâchers envisageables, le choix a été arrêté après avis pris auprès de Messieurs *Dominique Gauthier*, *Jean-Pierre Martinot* et *Mickaël Delorme* (Parc National de la Vanoise), tous trois membres du Groupe National Bouquetin.

Nous proposons ci-après une description rapide du point de lâcher retenu au travers des critères majeurs d'évaluation pris en compte :

## Le point de lâcher retenu

### Localisation

Cirque de La Plagne, lieu-dit « la carrière »  
commune d'Entremont-le-Vieux, Savoie

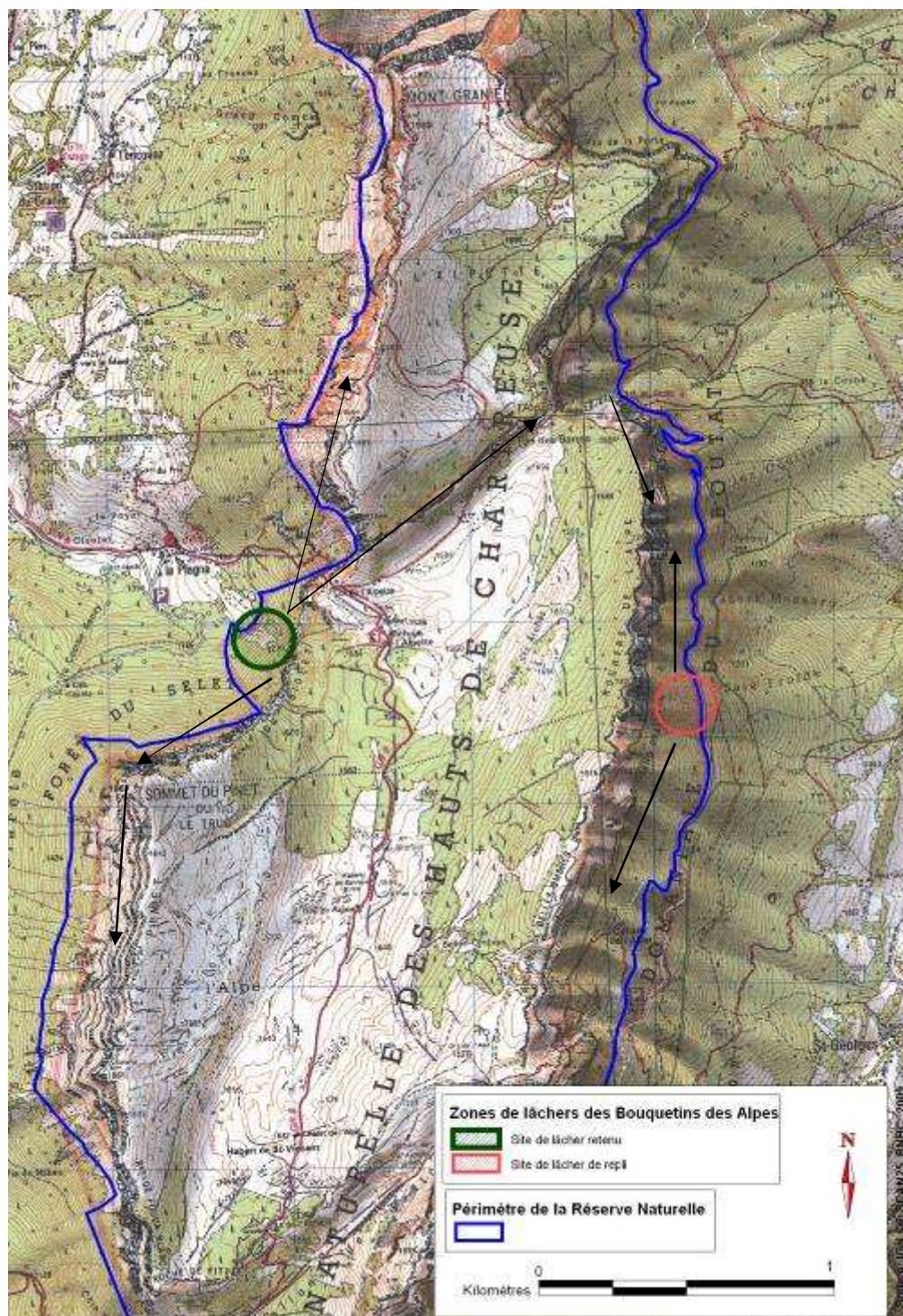


Fig.5 : Carte de localisation des points de lâchers retenus et axes de dispersion attendus



### ***Qualités géomorphologiques du site***

Les parois de calcaires à faciès urgonien, hautes de 250 à 300m composent l'essentiel des points de repères paysagers au point de lâcher. Celui-ci est situé en pied de versant, au contrebas d'une ancienne carrière formant aujourd'hui un éboulis très raide. Les prolongements du cirque au Nord (Granier occidental) et au Sud (Pinet occidental) ainsi que le décrochement du Pas des Barres vers l'Est sont favorables à une rapide dispersion des animaux. Ils proposent des secteurs proches offrant de très bonnes zones refuge pour le bouquetin avec de nombreuses expositions de versants. Si les femelles gestantes, généralement moins mobiles, devaient rester attachées aux secteurs proches du point de lâcher pour la mise-bas, les premiers rebords accessibles du val perché constituent une zone karstique très tourmentée, tranquille et semi-boisée à priori très favorable (Rochers du Biolet).

***Fig 5 : Vue du cirque de La Plagne depuis le sommet du Pinet***

Massif du Granier

Pas des Barres

Col de l'Alpette

Rochers du Biolet

Point de lâcher

Hameau de La Plagne

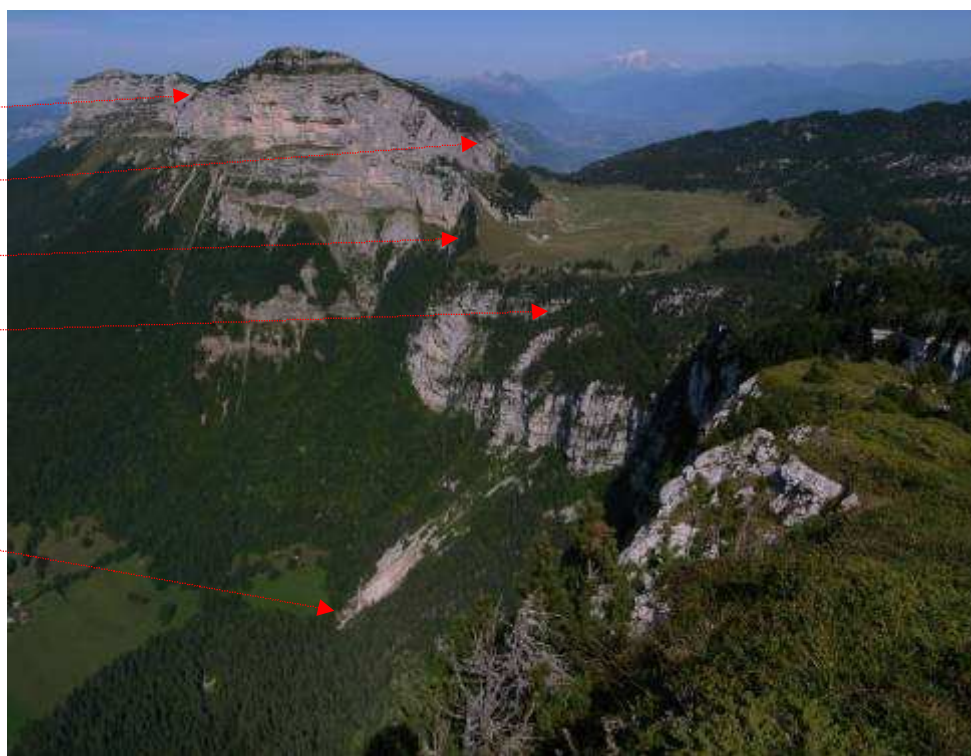


Photo : P. Gardet

### ***Pente et dénivelé du versant***

Les pentes dominant le point de lâcher avoisinent en moyenne les 75% pour 800 mètres de dénivelé au point culminant. Ces éléments sont normalement largement suffisants pour assurer un sentiment de sécurité rapide des animaux, d'autant plus en considérant la prédominance du substrat rocheux en haut de versant (Choisy, 2009).

### ***Ecran forestier et visibilité des sites rocheux***

Entre le point de lâcher et la base des parois urgoniennes, une hêtraie-pessière est dégradée par des conditions stationnelles sévères (tablier d'éboulis actif et conditions climatiques austères). Ils constituent un boisement facilement franchissable n'empêchant nullement une vision directe et continue de l'ensemble des parois rocheuses situées en amont (fig.6 et 7).



**Fig.6** : Vision panoramique de La Plagne au mois de Mai près du secteur de lâcher prévu. Montage photo (image déformée annulant l'effet de cirque) Extrémité gauche : Le Granier, extrémité droite Le Pinet. Montage F. Sube d'après photos J.Bailly.



**Fig.7** : Vision de la pente située immédiatement au-dessus du point de lâcher (au mois de Mai). L'écran forestier est très limité. Photo : J. Bailly

### ***Statut foncier et réglementaire***

Le point de lâcher est situé en forêt communale soumise au régime forestier et sur la limite même de la Réserve Naturelle des Hauts de Chartreuse. La commune d'Entremont-le-Vieux a émis une délibération favorable à l'unanimité (cf. *Annexe 9*). La totalité des barres rocheuses de calcaires urgoniens favorables du cirque de La Plagne dominant le point de lâcher sont comprises dans des Réserves de Chasse et de Faune Sauvage où la chasse est interdite (*fig. 4*).

### ***Risques de braconnage***

Les risques de braconnage ne peuvent pas être exclus et la proximité des habitations par rapport au site de lâcher est sans nul doute le seul réel inconvénient du site. Cependant les rares autres sites envisageables présentent la même proximité avec l'habitat permanent. Nous estimons que le site est suffisamment favorable à une dispersion rapide dans des zones refuge pour limiter raisonnablement ce risque dans les premiers jours après les lâchers.

### ***Fréquentation humaine***

Le site de La Plagne est un point de départ de randonnée important en direction du Col de l'Alpette pour rejoindre les Hauts. Le flux est toutefois particulièrement canalisé par la topographie et les secteurs hors sentiers restent très peu fréquentés dans ce secteur de la Réserve Naturelle. De nombreuses possibilités de fuite en rocher sont possibles en cas de dérangement.

### ***Survol***

Compte tenu de l'exposition globale au NO, le site est un des moins fréquentés par les parapentistes sur l'ensemble de la Réserve Naturelle.

### ***Accessibilité du site en véhicule***

Le point de lâcher est très facilement accessible à tout véhicule par une route non asphaltée. Les animaux pourront être relâchés à partir du lieu même de stationnement du véhicule, au pied d'un éboulis, minimisant le transport et les manipulations des animaux.

### ***Contrôle et surveillance du site***

La piste et le sentier qui la poursuit peuvent être facilement condamnés temporairement sans inconvénients particuliers pour les usagers du site. Plusieurs points de vue dominants l'ensemble du cirque permettront de réaliser les premiers suivis sans risques de dérangement.

### ***Logistique***

La proximité d'un gîte pour loger les équipes techniques ainsi que de bâtiments agricoles disponibles en cas de nécessité vétérinaire sont des atouts supplémentaires.

### ***Evénementiel***

Le point de lâcher offre la possibilité d'inviter et stationner ponctuellement plusieurs dizaines de personnes pour assister à un lâcher sans pénaliser les aspects techniques et de sécurité des animaux comme du public.

## **Le site de substitution**

En cas de problème majeur imprévu sur le site de La Plagne, nous proposons un site de substitution :

### ***Localisation (voir fig.5)***

Forêt domaniale du Boutat, Lieu-dit Le Grand Prayet / Rochers de l'Alpe  
Commune de Chapareillan, Isère.

### ***Caractéristiques***

Ce point de lâcher de substitution est situé dans les pentes forestières situées immédiatement à la base de parois de calcaires à faciès urgonien de la bordure orientale des Hauts de Chartreuse. Ces parois d'environ 200 mètres de haut sont rapidement accessibles pour le bouquetin avec des pentes d'accès de l'ordre de 70%. Elles s'insèrent dans l'immense alignement N/S de hautes parois présentant une topographie de vires, cirques et abris sous roches très complexes dans le détail et très favorables. Le point de lâcher serait situé dans une petite ouverture forestière permettant de s'affranchir de l'écran visuel boisé jusqu'en pied de paroi.

Les critères liés aux risques de perturbation par les activités humaines sont selon nous sensiblement identiques au cirque de La Plagne, à savoir que la fréquentation humaine est très limitée dans les alentours immédiats grâce à la topographie, et que les activités de survol restent peu fréquentes. Le point de lâcher est situé dans une forêt domaniale de type hêtraie-sapinière relativement dense exploitée par l'ONF et en limite de la Réserve Naturelle. Le sud des parois calcaires visées par le lâcher sont situées en Réserve de Chasse et Faune Sauvage. Au niveau opérationnel, ce site présente à tous points de vue moins d'avantages que celui de La Plagne, mais permettrait toutefois de réaliser des lâchers dans un contexte tout à fait favorable et sécurisant pour l'espèce en cas de besoin.

## **B - Provenance des animaux et état des populations source**

Quatre critères nous guident dans le choix des populations source :

- ***Leur équilibre démographique ne doit pas être compromis*** par le prélèvement de plusieurs individus.
- ***Elles doivent montrer une certaine variabilité génétique*** : compte tenu de l'historique de cette espèce, ce critère est un élément relativement restrictif dans les choix possibles. En effet, la plupart des populations des Alpes occidentales, à l'exception des populations autochtones sauvegardées du Gran Paradiso et dans une bien moindre mesure de Maurienne, toutes les populations françaises ont connu plusieurs « goulots d'étranglement » génétiques. La plupart des populations françaises réintroduites l'ont été à partir de la population du Mont Pleureur en Suisse, elle-même issue de deux populations captives en Suisse fondées à partir d'animaux récupérés du Gran Paradiso.
- ***Leur état sanitaire doit être connu*** : les populations choisies doivent appartenir à des populations non porteuses de maladies particulières (exotiques, non existantes sur le site de lâcher, contagieuses...). Les individus transloqués ne doivent présenter aucun signe clinique de maladie. Le choix privilégie donc des populations bénéficiant de suivis sanitaires particuliers.
- ***L'expérience des techniques de captures*** des organismes sur ces populations est un élément complémentaire pour ce choix.

Sur ces critères, deux populations différentes sont retenues pour ce projet :

### **La population du massif de Belledonne**

Cette population réintroduite en 1983 dans la Réserve Nationale de Chasse et Faune Sauvage de Belledonne-Sept-Laux a fait l'objet de suivis approfondis par l'ONCFS. Les nombreux travaux méthodologiques de suivi permettent d'affirmer aujourd'hui qu'après une phase de croissance très rapide, cette population est arrivée en phase de stabilisation par rapport aux capacités d'accueil du milieu depuis la fin des années 1990 et que la population de Belledonne ne sera pas compromise par la translocation de 15 (moins de 1.25% de la population estimée, C. Toïgo, com. orale, 2008) à 30 individus. Cette population a subi le goulot d'étranglement génétique du Mont-Pleureur. Cependant, sa croissance rapide a limité l'impact de la réintroduction sur sa variabilité génétique. Cette population ne présente aujourd'hui aucune anormalité sanitaire particulière.

## **La population de Vanoise**

Suivie depuis les années 60 avec la création du Parc National de la Vanoise, celle-ci est probablement la dernière population autochtone à avoir survécu au XIX<sup>ème</sup> siècle dans les Alpes françaises. Connectée à la population du Gran Paradiso, elle a néanmoins gardé une différenciation génétique forte vis-à-vis de cette population et donc des populations qui en sont issues, dont celles réintroduites issues du Mont-Pleureur (Belledonne, entre autres). Si la population de Vanoise est complexe à appréhender dans son ensemble car composée de différents noyaux de population, plusieurs d'entre eux sont importants et présentent des effectifs suffisants pour autoriser des prélèvements de 15 à 30 individus. D'un point de vue sanitaire, la population est suivie de façon très complète depuis 1977. Un épisode d'alerte sanitaire a été détecté sur cette population durant l'hiver 2007-2008 impliquant un épisode de mortalité important lié à des pneumonies, en particulier sur le noyau de population de Modane en Maurienne (mortalité estimée de 30 à 40% de la population sur ce secteur qui a été le plus touché, *D. Gauthier, com. personnelle, 2009*). D'autres noyaux de populations ont été touchés, mais de façon beaucoup plus limitée (ex : noyau de Champagny-en-Vanoise). Un programme de recherche est en cours pour préciser les causes de cet épisode, l'origine virale ou liée à des mycoplasmes n'ayant pas été élucidée. Les suivis spécifiques mis en place depuis ne signalent pas de récurrence et des signes de compensation démographique se manifestent depuis.

## **C - Choix, captures et transport des animaux**

### **Composition démographique**

Les lâchers s'effectueront en 2 phases :

- 15 animaux en provenance de Belledonne en 2010
- 15 animaux en provenance de la Vanoise en 2011

Autant que la sélection des animaux capturés le permettra, chaque noyau de 15 individus devrait se composer de :

- 10 femelles adultes potentiellement gestantes permettant ainsi l'augmentation du nombre d'individus réintroduits et de la diversité génétique,
- 5 mâles sexuellement matures, à l'exclusion de ceux âgés de plus de 10 ans environ et en diversifiant les classes d'âges dans la mesure des possibilités de captures (2/3 ans ; 4/5 ans ; 5/6ans).

### **Période retenue**

La période retenue pour les captures (Belledonne 2010) s'étale de la dernière semaine d'avril jusqu'à la deuxième semaine de mai incluse, elle sera sensiblement la même pour la Vanoise. La période retenue est en effet conditionnée par deux impératifs : l'accès aux sites en fonction du déneigement printanier des voies d'accès motorisé et une date suffisamment éloignée des mises bas pour les femelles gestantes. Sur environ 3 semaines est prévue la capture sélective de 2 à 3 animaux par jour, intégrant les aléas notamment météorologiques.

### **Captures**

Toutes les opérations impliquant la manipulation des animaux, depuis la capture jusqu'au lâcher sont effectuées sous contrôle vétérinaire (présence d'au moins un vétérinaire sur site).

Pour les animaux en provenance de la Réserve Nationale de Chasse et de Faune Sauvage de Belledonne (année 2010), la capture s'effectue de deux manières :

- tirs au fusil téléanesthésiant sur des sites de pâturage printaniers
- capture au piège filet tombant sur site de regroupement

Pour les animaux en provenance du Parc National de la Vanoise (année 2011), les modalités sont très proches mais peuvent dépendre du site de capture non encore défini.

Dans les deux cas l'animal est immobilisé au sol par des entraves de contention aux pattes et aveuglé à l'aide d'un bandeau oculaire. Les prélèvements pour analyse vétérinaires, les mesures biométriques et le marquage des animaux (pose boucles auriculaires et collier émetteur VHF) sont effectués à ce moment. L'animal est ensuite transporté (toujours entravé et aveuglé) sur une distance variable à l'aide d'un brancard civière (type perche Barnaud) porté par plusieurs agents jusqu'au véhicule de transport (type bétailère). Il est alors détaché et laissé libre de ses mouvements.

### **Marquage et pose des colliers émetteurs**

Concernant le choix des matériels utilisés, on se reportera au plan de suivi (*chapitre III/B*). Il consiste en la pose d'une boucle auriculaire perforante (marque Allflex) sur chaque oreille. Les colliers émetteurs VHF intégrant le détecteur de mortalité sont posés en privilégiant un ajustement optimal sur les mâles et femelles adultes (courroie semi-rigide en butyl, plage de réglage 2 cm), sur les jeunes mâles un dispositif à expansion incluant une partie élastique pour s'adapter à la croissance de l'encolure. Toutes les dimensions seront calculées en utilisant les données biométriques recueillies sur les populations sources suivies par recapture.

### **Diagnostic sanitaire**

Les échantillons recueillis par prises de sang, bâtonnets auriculaires et excréments sont utilisés pour un diagnostic vétérinaire et sérologique le plus complet possible. Au minimum, les vérifications suivantes seront réalisées : Brucellose, BVD, Paratuberculose, Fièvre Q, Fièvre Catharrale ovine, l'IBR (Rhinotrachéite Infectieuse Bovine). En complément, des analyses sérologiques et d'excréments complètes serviraient au suivi individuel des animaux. Les échantillons pourront être conservés en attente d'une analyse faite à posteriori, selon le budget. (Voir détail des pathologies recherchées en *Annexe 7* de l'étude de faisabilité/ONCFS/2008).

### **Transport**

Compte tenu des distances assez réduites avec les populations sources le transport s'effectue dans la même journée dès que les possibilités de captures potentielles ont été atteintes (soit 2 à 3 animaux par jour) pour permettre un lâcher avant la nuit.

Le temps de transport est estimé à environ 2 heures 30 pour Belledonne (année 2010), pour la Vanoise (année 2011) le site de capture reste à préciser.

Le véhicule est de type bétailère, conduit par son propriétaire (professionnel du transport d'animaux), des aménagements particuliers étant apportés à la protection des animaux contre les risques de chutes et de contusions (caillebotis antidérapant et paillage au sol, rembourrage des parois). Les accès au site de capture et de lâchers (2010) comportent très peu de portions non revêtues et sont facilement carrossables, limitant ainsi le stress dû aux secousses.



## **D – Déroulement et gestion des lâchers**

### **Aménagement de la zone de lâcher**

La zone de lâcher est située à plat (zone de parking) au bas d'une ancienne carrière d'éboulis rocheux formant un micro-cirque propre à guider naturellement les animaux dans le sens de la pente en direction des parois rocheuses (voir *figures 5-7*). Des rubans visuels souples (type rubalise cassable) sont prévus pour orienter les animaux sur les 10 premiers mètres.

L'accès se fait avec la bétailière, les animaux sont simplement invités à descendre par eux-mêmes du véhicule par l'ouverture des portes, après un examen visuel de leur bon état physique suite au transport. En cas de blessure ou d'état de stress important rendant impossible le lâcher immédiat, l'animal est contenu dans le véhicule et transféré au calme dans une grange prévue spécifiquement et située à 600m de la zone de lâcher.

### **Gestion du public de randonneurs**

L'accès à la zone de lâcher habituellement ouvert à la circulation publique des véhicules motorisés, sera fermé sur 500 mètres par une barrière durant les 3 semaines de lâchers (arrêté communal). La circulation des personnes sur le sentier de randonnée situé au bas de la zone de lâcher sera gérée en amont et en aval par du personnel en place au moment des lâchers.

### **Gestion des médias du public invité lors d'une des sessions de lâcher**

Une zone prévue pour les personnes assistants aux lâchers sera matériellement délimitée en retrait du point de lâchers et des consignes claires seront données pour que les lâchers se déroulent dans le silence.

### **Observation des animaux dans la phase immédiate de dispersion**

Des observateurs professionnels (gardes ONCFS, gardes d'espaces protégés voisins) et/ou des bénévoles formés seront en place sur plusieurs points d'observation avant les lâchers. Ils pourront ainsi observer les directions prises par les animaux et les réactions comportementales les premières minutes et heures après les lâchers. Une fiche de recueil d'observations spécifiques aux jours de lâchers sera réalisée.

# III - SUIVI DE LA POPULATION - EVALUATION

## Préambule

Dans ce chapitre, nous présentons les objectifs et les moyens de suivi proposés en cherchant à répondre au mieux aux préconisations du Groupe National Bouquetin qui sont les suivantes :

*« Les grands principes sont fixés à partir de la connaissance du comportement des bouquetins après leur lâcher : il apparaît que les quartiers saisonniers adoptés la première année varient peu par la suite et que les distances maximales de déplacement sont souvent effectuées dans les trois premiers mois suivant le lâcher.*

*La première année de suivi est donc capitale pour évaluer l'utilisation de l'espace par les animaux réintroduits et définir les lieux de surveillance ultérieure : elle devra faire l'objet des investissements humains et techniques adéquats.*

*Les techniques de marquage appropriées (bagues auriculaires au minimum, radio émetteurs recommandés) permettront de réaliser correctement ce suivi et constitueront, de plus, un moyen efficace de dissuasion contre le braconnage.*

*Le suivi de la démographie, sur 3 ans minimum, permettra, quant à lui, d'évaluer l'adaptation de la colonie à son nouveau milieu. Les paramètres de référence sont :*

- *accroissement annuel : 30% ;*
- *reproduction : 0.8 à 1 cabri/femelle de 2 ans et plus/an ;*
- *naissances gémellaires observées.*

*Si ces performances ne sont pas atteintes, ceci pourrait traduire une inadéquation du site d'accueil.*

*Le C.N.P.N. appréciera la validité du suivi de la réintroduction d'après la description des moyens proposés au (...) dossier de candidature. »*

Il est aujourd'hui admis que tout programme de suivi de la faune doit au préalable définir les objectifs précis à atteindre avant de commencer toute action dans ce sens. L'exemple de nombreux programmes sur la faune en général montre que les méthodes utilisées sont très diversifiées et n'ont pas toujours été menées de façon à répondre à des objectifs définis par avance, ce qui limite alors fortement les possibilités d'interprétation des données obtenues, qu'elles concernent des questions de répartition spatio-temporelle ou bien de dynamique des populations. Les analyses rétrospectives des données acquises sans objectif précis conduisent souvent, en effet, à des interprétations biaisées par de nombreux facteurs. Il est dans ce cas souvent possible de construire rétrospectivement une explication fautive qui soit pourtant cohérente avec les données (*Link et Nichols, 1994*). C'est pourquoi nous détaillons dans ce document les objectifs généraux et spécifiques du plan de suivi proposé pour ce programme de réintroduction en lien avec les paramètres que nous chercherons à renseigner.

Les dangers les plus récurrents à éviter dans tout programme de suivi et auxquels nous veillerons avant toute décision sont principalement les suivants :

- **Données biaisées** : les données obtenues doivent être en rapport ou représentatives de la question réellement posée.

- ***L'échantillonnage*** : La zone d'étude ou la portion de population étudiée doit chercher à être représentative du reste de la population que l'on cherche à étudier.
- ***L'échelle de temps*** : La durée nécessaire à l'obtention des données acquises doit être prise en compte et les résultats obtenus ne doivent pas être généralisés à d'autres périodes ou échelles de temps.
- ***L'interprétation des données*** : Les données obtenues doivent faire l'objet d'un travail d'analyse scientifique ne laissant pas la place à de fausses interprétations. Cette phase d'analyse, qui suppose des moyens propres, doit également être prévue avant la mise en place de tout nouveau programme de suivi.

**Dans le cadre de ce projet, plusieurs éléments sont à signaler afin d'éclairer certaines orientations du plan de suivi proposé :**

- **Ce projet de réintroduction est réalisé dans une Réserve Naturelle Nationale**, qui, comparativement aux Parcs Nationaux qui ont menés la plupart des opérations similaires, dispose de moyens de fonctionnement humains et notamment d'agents de terrain beaucoup plus limités par rapport aux échelles de gestion différentes. Cet aspect nous amène à ajuster au mieux les moyens envisageables aux possibilités de suivi existantes, avec une marge de manœuvre méthodologique réduite.

- **La dimension forestière et le micro relief très accentué de la Chartreuse** nous apparaissent comme des particularités topographiques très contraignantes (vires étagées en parois rocheuses, relief karstique composé de lapiaz, grottes, innombrables abris sous roche pressentis comme très attrayants pour l'espèce). Ces éléments se présentent comme des facteurs limitant de l'efficacité de certaines méthodes de suivi, qu'elles soient basées sur la capture de signaux radios, GPS, ou simple recherche de capture visuelle par moyens optiques.

- **D'importantes questions méthodologiques concernant les suivis des ongulés de montagne** se posent depuis quelques années dans de nombreux espaces protégés, en particulier en ce qui concerne les suivis basés principalement sur les méthodes de dénombrement par comptage, qu'ils soient de type « pointage flash » ou « fractionnés ». Nous tenons largement compte dans ce plan de suivi des réflexions et évolutions en cours dans le domaine. Nous envisageons ainsi l'emploi de méthodes alternatives, complémentaires et peut être expérimentales, notamment certains indicateurs de changement écologique (ICE) testés avec succès dans certaines populations de bouquetins s'ils répondent à nos objectifs de suivi et dans la mesure de nos moyens.

- **Ce plan de suivi se base sur l'absence de captures et marquage d'animaux nés sur site.** Dans le cas contraire, de nombreuses possibilités de suivis, de recherche pour la connaissance de l'espèce et des tests méthodologiques de suivi seraient alors envisageables à plus long terme, notamment pour l'évolution fine des paramètres démographiques liés aux phénomènes de densité-dépendance. De nombreux aspects de ce plan de suivi seraient alors à reconsidérer. Ces perspectives de recherche ne sont pas en adéquation avec nos moyens actuels et vont au-delà des objectifs premiers du suivi à court et moyen terme d'une population réintroduite. Cependant, nous restons ouverts à toute proposition de programme de recherche qui apporterait des moyens complémentaires au suivi et pourrions alors réadapter le suivi s'il reste cohérent avec les objectifs premiers de la réintroduction (le rétablissement d'une population pérenne de bouquetins des Alpes dans le massif de Chartreuse) et le cadre éthique prévalant à toute opération de capture et de marquage des animaux sauvages.

Certaines actions de suivis proposées (paramètres de reproduction, de survie) sur les animaux réintroduits et marqués préservent toutefois certaines possibilités de continuité des données avec un éventuel programme ultérieur de marquages d'animaux nés sur site.

## **A - Objectifs des suivis de la population et de la surveillance des animaux lâchés.**

### **1. S'assurer de l'installation viable et pérenne d'une population de bouquetins des Alpes en Chartreuse et pouvoir en assurer la conservation.**

**1.1** - Renseigner la démographie de la population et chercher à connaître l'état d'équilibre de la population avec les capacités d'accueil du milieu (= « dynamique de population »).

**1.2** - Identifier les zones vitales et quartiers saisonniers : mises bas, rut, hivernage, rattrapage printanier.

**1.3** - Identifier les tendances spatiales de colonisation du(des) noyau(x) de population et les corridors de déplacement entre quartiers saisonniers.

**1.4** - Veiller à l'état sanitaire de la population.

### **2. Limiter au maximum les risques de perturbation, d'accidents ou de mortalité des animaux.**

**2.1** - Prévenir et limiter les risques de braconnage.

**2.2** - Pouvoir détecter d'éventuels problèmes compromettant la tranquillité ou l'intégrité des animaux lâchés, puis ceux nés sur site.

### **3. Contribuer à la connaissance de l'espèce et à un retour d'expérience utile à des opérations similaires.**

**3.1** - Documenter et chercher à comprendre les processus d'adaptation et de colonisation au milieu proposé, notamment en regard du déroulement des opérations et du choix du site de lâcher.

**3.2** - Tester d'éventuelles méthodes alternatives de suivi dans un contexte de population fermée si elles peuvent contribuer à répondre à d'autres objectifs spécifiques.

## **B - Modalités de surveillance des animaux lâchés et d'acquisition des données spatiales.**

### **Dispositifs d'identification individuelle des animaux**

#### *Orientations et choix techniques*

Pour répondre aux objectifs spécifiques déclinés plus haut, en particulier les 1.2, 1.3 et 2.2, **les moyens d'identification individuels par observation visuelle sont la base du suivi.** Cette première méthode de marquage éprouvée présente l'avantage d'être simple, peu onéreuse, sans impacts connus sur les animaux et accessible aux observateurs bénévoles, et d'être donc participative. Cependant, compte tenu des difficultés d'observation visuelle très probables selon les animaux, les secteurs fréquentés, les saisons ou encore le type de milieux fréquentés, **il semble indispensable de sécuriser ce premier dispositif par des moyens télémétriques pour chaque individu lâché.** Ce dispositif devrait permettre aussi de renseigner le paramètre 1.2 de façon beaucoup plus fiable. La présence de radio émetteurs présente enfin l'avantage d'avoir un effet dissuasif contre le braconnage (2.1).

Il est important de rappeler toutefois que dans un milieu topographiquement complexe, les problèmes d'obstacles et d'échos aux ondes radios risquent de limiter l'efficacité de la télémétrie.

**L'utilisation de récepteurs de signaux GPS a été également envisagée.** Au regard d'autres expériences menées sur des programmes similaires, nous sommes réservés sur l'opportunité de cette technologie dans le cadre de ce programme. La longévité trop faible des batteries en regard des objectifs du suivi et les coûts financiers très importants (170 000 Euros environ pour 30 animaux) en sont les principales raisons. La technologie GPS ne permettrait, en effet, de couvrir avec certitude qu'une période de suivi de un an avec une récupération des données peu fiable (problèmes de couverture des réseaux GSM sur la Réserve Naturelle des Hauts de Chartreuse permettant de transmettre les données en temps réel et probabilité de récupération aléatoire des données en fin de vie du système).

Le stockage de données GPS et leur récupération à posteriori, lorsque la couverture GSM ne permet pas la transmission rapide de ces données, n'a finalement qu'un intérêt relatif dans leur acquisition et leur analyse rétrospective. **Pour ces différentes raisons, nous ne retenons pas la technologie GPS pour ce programme.**

#### *Marquages individuels par codes couleur*

**Ce système éprouvé doit permettre d'identifier les animaux jusque et après leur mort par simple observation visuelle** sous réserve que les codes couleurs soient bien choisis, limitant les risques de confusion entre deux individus.

**- Deux boucles auriculaires par oreille** seront utilisées, avec une couleur unique sur chaque oreille, ce qui est rendu possible par le nombre limité de combinaisons à attribuer. Cette solution optimise selon nous la fiabilité des observations par rapport à celle qui consiste à utiliser un code de deux couleurs différentes sur chaque oreille. Le plan de marquage prévu fait en sorte que des codes couleurs proches (ex : Rouge/Jaune et Rouge/Blanc) soient utilisés sur des individus de sexe et de classe d'âge très différents, afin de limiter les risques d'erreurs. Sur les boucles auriculaires un code identifiant gravé ainsi que les coordonnées du gestionnaire optimiseront les probabilités de retour d'information sur la mortalité. Le choix du matériel a été arrêté sur les boucles de la société Allflex (modèles souples « senior » 4x6

cm), choisies au regard des retours d'expériences des opérations similaires et notamment de la tenue des couleurs dans le temps à l'action des ultra violets.

- **Les colliers utilisés pour la fixation des émetteurs** (voir *infra*) seront de différentes couleurs, ce qui permet de compléter et sécuriser les codes d'identifications couleur des marques auriculaires. Malgré l'inconvénient esthétique, cette possibilité présente les avantages suivants :

- détection visuelle des individus à plus grande distance qu'avec les seules boucles auriculaires
- augmentation du nombre de combinaisons couleurs possibles avec les boucles auriculaires.
- encouragement et optimise le rôle du réseau d'observateurs bénévoles.

Cette option présente néanmoins l'inconvénient de pénaliser la rigueur statistique d'application de certains protocoles qui reposent sur une probabilité théoriquement égale d'observer un animal marqué et un animal non marqué (méthode Petersen-Lincoln, voir *infra*), dont il fera tenir compte dans nos analyses.



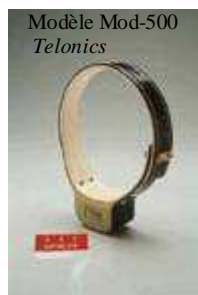
**Fig. 8 :** Etagne équipée de boucles auriculaires et d'un collier (portant l'émetteur) de couleur en Belledonne. Photo : *ONCFS*

### ***Radios émetteurs + détecteurs de mortalité***

Ce système, installé par un collier autour du cou de chaque animal, doit permettre de localiser les animaux à distance grâce à des émissions de fréquence radios propres à chaque individu. Les agents de terrain, grâce à des antennes réceptrices portables, cherchent à capter les différents signaux radio pour localiser les animaux par triangulation et contrôler leur survie. En cas d'immobilisation prolongée d'un émetteur (paramètre réglable avant la pose), un signal différent permet de signaler un cas de mortalité et optimise les chances de récupérer le cadavre. Cette possibilité technique est une condition préalable indispensable au renseignement des objectifs 1.4 ; 2.1 ; 2.2.

La question de la croissance du cou et de la gêne possible pour les jeunes mâles (1 à 5 ans) équipés du dispositif est particulièrement prise en compte dans les choix techniques. Les

conclusions des expériences menées par ailleurs ont été sollicitées. Certaines sociétés commencent à disposer de retours d'expériences significatifs et proposent aujourd'hui des solutions techniques qui semblent adaptées au cas du bouquetin (colliers extensibles).



Le modèle d'émetteur retenu est le « Mod-500 » équipé du processeur MK8 (détecteur de mortalité) fabriqués par la société *Telonics*. La durée de vie attendue des émetteurs en condition réelle, d'après les données constructeur et les retours d'expérience, est de cinq à six ans. Le poids de l'ensemble collier + émetteur est de moins de 400 grammes. Les colliers ne seront pas munis de mécanismes de détachement radiocommandés car ces systèmes alourdissent le poids de l'émetteur et réduisent son autonomie. Les systèmes de détachement par pièces d'usure sont encore peu fiables quant à la prédiction des durées de vie attendues. Il est donc prévu que les animaux conservent leur collier durant toute leur existence.

Le choix des fréquences programmées tiendra compte des autres programmes de suivi de la faune par VHF dans les régions alentours, en particulier celles menées dans la RNCFS du massif voisin des Bauges.

## Acquisition des données de localisation des animaux

**L'objectif durant la période succédant les lâchers sera d'obtenir le plus grand nombre possible de localisations**, sans limite spatiale à priori, en recherchant des données de localisations pour chaque individu. Ceci suppose une mise à jour et une coordination des données très régulière de façon à orienter utilement les efforts de prospection. A ce titre, un coordinateur des suivis sera recruté (« technicien faune ») pour optimiser les efforts d'observations des agents de terrain et recueillir les données obtenues par le réseau d'observateurs bénévoles. Le détail des méthodes et moyens humains figurent dans les tableaux du plan de suivi au Chapitre D.

Les moyens prévus pour obtenir les données permettant de renseigner l'occupation de l'espace sont liés aux deux techniques de reconnaissance individuelle présentées précédemment. Ils permettent d'une part, **l'observation visuelle directe** des boucles auriculaires et colliers, d'autre part **la localisation par détection télémétrique** des fréquences radio spécifiques émises par chacun des émetteurs équipant les animaux. Cette seconde méthode peut aboutir ou non à une observation visuelle directe de l'animal. Il est fort à craindre, compte tenu de la topographie de la Chartreuse, que la télémétrie n'aboutisse que rarement à une observation visuelle et un pointage précis de localisation de l'animal. A défaut, l'essentiel sera d'obtenir un « triangle » de localisation ayant une précision significative compte tenu de l'éthologie de l'espèce. L'autre point essentiel, dans le cadre de la surveillance des animaux en cas de faible efficacité de la télémétrie, sera avant tout de capter un signal « vivant » ou « mort » afin d'être en mesure à minima de déterminer le statut de survie de chaque animal.

## **Les méthodes de prospection télémétriques prévues sont de trois types :**

### **- A pied,**

La topographie des Hauts de Chartreuse en val perché rend l'accès aux véhicules terrestres impossible. La télémétrie sera donc inopérante depuis les pistes accessibles en véhicules pour toutes les zones incluses dans le val perché des Hauts de Chartreuse. Les agents chargés du suivi devront être équipés en moyens matériels adaptés, en tenant compte des aspects de sécurité (antennes télémétriques légères, radios, matériel de progression en montagne toutes saisons...).

### **- En automobile,**

Les grands déplacements probables des animaux en dehors du val perché de la Réserve Naturelle ne pourront être repérés qu'en couvrant de grandes distances par véhicule. Le microrelief obligera aussi certainement à prendre du recul par rapport aux versants pour optimiser les chances de capter un signal et limiter les risques d'échos, quitte à obtenir une localisation moins précise des animaux. Une partie du travail de recherche télémétrique devra donc très probablement s'effectuer depuis les routes forestières avant d'affiner la recherche par une approche pédestre.

### **- En avion**

Le relief tourmenté, les difficultés d'accès, la dangerosité de certains secteurs et l'éthologie de l'espèce rendent l'échec des méthodes de prospection ci-dessus possible pour certains individus et/ou certaines périodes. Quels que soient les résultats des méthodes pédestres, au moins trois survols en avion monomoteur léger à la fin de la période de trois mois suivant le premier lâcher sont prévus afin d'évaluer pour la suite l'intérêt de cette méthode de prospection. Les survols prévus seront bien entendu réalisés en cherchant à minimiser au maximum les risques de dérangement.

La télémétrie en avion pose quelques problèmes techniques (fixation d'antennes VHF sur avion, ...). Leurs résolutions dépendront en partie des possibilités et d'éventuels accords trouvés avec les aéro-clubs locaux. Quoi qu'il en soit, une à trois prospections (à minima visuelles) par avion seront testées en début de programme.

Aux données de localisation spatiales acquises par les prospections télémétriques, il sera possible d'ajouter les données acquises par simple observation visuelle de façon aléatoire sur des animaux non marqués. Ceci permettra de compléter notre connaissance des quartiers saisonniers en fonction des sexes et classes d'âge des animaux. Les fiches d'observation seront adaptées à cet effet. Les données issues de protocoles réguliers répétés sur les mêmes secteurs de référence liés au suivi de la dynamique de population (voir ci-après), ne seront quant à elles pas intégrées sans tri préalable afin de ne pas biaiser l'analyse cartographique des données.



## C - Contraintes et choix méthodologiques pour renseigner la dynamique de population.

La dynamique d'une population, c'est à dire l'ensemble des processus qui participent à l'évolution de son effectif, dépend des variations de paramètres démographiques qui sont influencés par les conditions environnementales (Caswell, 1998). Les paramètres démographiques peuvent être considérés en terme de flux d'entrée (naissances et immigrations) et flux de sortie (mortalité et émigrations). C'est donc la différence de ces flux qui détermine l'évolution cinétique de la population. Dans le cas d'une population « fermée », telle qu'elle pourra être définie avec certitude à l'échelle spatiale du massif de Chartreuse au moins les premières années, seules la natalité et la mortalité seront impliquées pour expliquer les flux.

### Cinétique de la population

Plusieurs méthodes existent pour l'évaluer. La connaissance du nombre d'animaux ne constituera pas un objectif en soi à terme, mais l'évolution inter annuelle de ce paramètre constituera un moyen de comprendre la dynamique de la population d'une année sur l'autre et l'état d'équilibre de la population avec les capacités d'accueil du milieu. Certaines méthodes passent par une évaluation de ce nombre, d'autres permettent de déceler une tendance des effectifs sans aucune notion de nombre d'individus composant la population. Pour autant l'objectif de ces méthodes est bien le même : renseigner la dynamique de population sur une période donnée et non donner un nombre d'animaux, qui, même approché, ne présente que peu d'intérêt s'il n'est accompagné d'une évaluation de l'état d'équilibre de la population avec le milieu d'accueil. Cet aspect nous semble important à prendre en compte d'emblée dans le cadre des actions pédagogiques ou des informations qui seront délivrées concernant les résultats du suivi.

#### *Evaluation de l'effectif total par inventaire numérique (comptages)*

Les comptages, pour être valables statistiquement d'une année sur l'autre, devraient être répétés au moins trois fois, plus idéalement quatre ou cinq, dans des conditions à chaque fois identiques (secteurs réellement couverts, météo, période de l'année, observateurs...). Un autre problème réside dans la délimitation territoriale de l'emprise des comptages. Il a été démontré par de nombreux auteurs que même dans de bonnes conditions de réalisation et pour les ongulés de montagne évoluant majoritairement en milieux ouverts, les comptages peuvent conduire à une sous-estimation très importante de l'effectif réel, sans pouvoir évaluer la marge d'erreur. **Nous sommes donc très réservés sur l'efficacité de grands comptages « traditionnels » type pointage flash** dans des secteurs topographiques comme ceux proposés par la RN des Hauts de Chartreuse. La majorité des secteurs jugés pressentis les plus favorables pour l'espèce sont en effet constitués d'innombrables vires arborées et abris sous roches qui resteront inaccessibles visuellement, augmentant considérablement l'aléa statistique. Ce type d'opérations pose en outre de gros problèmes logistiques (nombreux bénévoles nécessaires), de sécurité pour une petite équipe technique au regard de la fiabilité des résultats attendus, et des aléas météorologiques fréquents liés au climat nord-préalpin (4 répétitions raisonnablement possibles ?). Un protocole alliant **des comptages répétés au moins quatre fois sur des zones échantillons** réalisés par les mêmes techniciens (limiter les biais observateurs), **associés aux estimateurs Petersen-Lincoln ou Arnason-Scwartz** selon le type d'échantillonnage nous semblent préférables.

### ***Méthodes « Petersen Lincoln » ou autre méthode estimatrice sur le principe du CMR***

Le principe de la méthode Petersen Lincoln repose sur le principe de Capture-Marquage-Recapture (CMR). Dans notre cas de figure la capture et le marquage sont réalisés avant les lâchers, la recapture est simplement visuelle, par reconnaissance des marques.

Cet estimateur de population consiste à comparer le nombre d'animaux marqués recensés au cours d'un comptage ou d'une campagne d'observations avec le nombre total, connu sans erreur, d'animaux marqués. A partir du nombre total d'individus recensés (marqués et non marqués), on en déduit le nombre total estimé de la population selon la formule suivante :

$$N = (n+1) \times M / (m+1)$$

Avec : **N** comme nombre total estimé de la population, **n** comme nombre total d'individus vus lors du comptage, **M** comme nombre d'animaux marqués vivants dans la population et **m** comme nombre d'animaux marqués vus lors du comptage.

Cette méthode part donc du principe que les probabilités d'observer un animal marqué ou non marqués sont égales. Les données d'observation acquises par approche télémétrique seront écartées de l'analyse car les probabilités évoquées plus haut ne sont alors plus égales, ce qui biaiserait les résultats. Une autre condition à l'efficacité de cette méthode est le suivi annuel de la survie de chaque individu marqué, afin de connaître annuellement le nombre réel d'animaux marqués vivants. Le renseignement de ce paramètre indissociable s'appuiera en revanche sur la télémétrie.

Sous ces réserves, les avantages de ces estimateurs sont de permettre une série statistique satisfaisante de données pouvant être acquises tout au long de l'année et sans contraintes logistiques fortes pour une équipe réduite de techniciens.

**L'application de cette méthode est donc proposée tant qu'un nombre significatif d'animaux marqués reste en vie.** Avec leur disparition progressive, la méthode perdra de sa précision avant d'être totalement inopérante, c'est pourquoi il faudra alors s'attacher à progressivement la compléter par d'autres méthodes de suivi. Auparavant, ces estimations d'effectifs pourront être utilisées pour tenter de retracer la cinétique de la population.

### ***Estimation de l'évolution de l'effectif de la population par le suivi des groupes sociaux de mâles***

*C. Toïgo (1996) et I. Girard (2000)* ont pu démontrer qu'à condition d'éviter certains facteurs confondants (disponibilité des ressources alimentaires, structure de l'habitat...), la taille moyenne des groupes composés de mâles uniquement a tendance à augmenter avec la taille des populations et inversement. De même, la proportion de mâles isolés diminue lorsque l'effectif de la population est en augmentation. Ces deux indicateurs peuvent donc renseigner sur la cinétique de la population sans que l'on ait besoin de connaître l'effectif total ni de marquer des animaux. Cependant, le niveau de population à partir duquel cette variable n'est plus valable reste à définir.

**Cette méthode, bien que plus expérimentale, nous semble pouvoir utilement compléter la précédente,** lorsque l'échantillonnage d'animaux marqués deviendra progressivement insuffisant pour rendre la méthode Petersen Lincoln efficace.

Des circuits répétés au moins quatre fois par le même observateur (assurer une fiabilité statistique acceptable) en été sur des zones de colonisation pressenties par les groupes de mâles

pourront ainsi être mis en place sous réserve de pouvoir réellement éviter les facteurs confondants.

## **La survie juvénile**

**La survie juvénile** du bouquetin des Alpes connaît naturellement une forte variabilité, mais selon plusieurs publications (*Gaillard et al., 1998 ; C. Toïgo et al., 2007*), elle serait « le moteur des populations d'ongulés », sans toutefois avoir une forte influence sur le taux d'accroissement réel de la population. Ce paramètre démographique, très sensible aux variations climatiques, serait cependant, dans l'histoire d'une population réintroduite, le premier qui varie avec les phénomènes de densité-dépendance. Une mesure précise de ce paramètre démographique suppose des opérations de capture de jeunes bouquetins dans une optique de CMR. Ce genre d'opérations n'est pas envisageable en l'absence de programme de recherche précis et compte tenu de nos moyens humains actuels. À défaut de marquages des cabris nés sur site, il sera possible de s'appuyer sur les femelles marquées pour une estimation de la survie juvénile en observant si elles sont suivies par un ou deux cabris l'année N, puis par 0, 1 ou 2 éterlous/éterles à l'année N+1. Le lien mère-cabri est très distendu après la phase de rut mais il peut toutefois être intéressant d'essayer d'observer cela en Mars (*C. Toïgo, com. pers., 2009*).

**Nous prévoyons la récolte de ces données par les observateurs professionnels à travers la description systématique de la composition socio-démographique des groupes.** De grandes marges d'interprétation des résultats sont cependant à prévoir de par la forte sensibilité de ce paramètre démographique à différents facteurs autres que ceux liés à la densité-dépendance.

## **Indicateurs de changements écologiques (ICE) faisant intervenir la natalité et la reproduction**

Les indices qui prennent en compte les paramètres liés à la natalité reposent sur le principe que plus le milieu devient limitant, moins les femelles peuvent allouer de l'énergie à la reproduction. L'individu doit, en effet, répartir l'énergie disponible à plusieurs fonctions vitales, dont la maintenance et la croissance qui sont en concurrence avec la fonction de reproduction. Les ICE liés à la reproduction sont donc susceptibles de réagir lorsque les ressources du milieu tendent à devenir limitantes.

Une approche même statistiquement limitée de ces paramètres nous semble importante et complémentaire dans le cadre d'une veille à long terme de la population et de son fonctionnement vis-à-vis de son environnement. En cas de programme de recherche ultérieur sur cette population et de marquage d'animaux nés sur site, il s'agit aussi d'assurer un état des lieux initial et rendre possible une mise en perspective de données ultérieures éventuelles.

### ***L'indice de reproduction***

Bien que la variabilité propre à chaque individu puisse influencer, on peut dire que l'indice de reproduction aura tendance à diminuer si la disponibilité des ressources alimentaires devient limitante. L'indice est calculé de la façon suivante : Nbre de cabris / Nbre de femelles.

### ***L'âge moyen de première reproduction des femelles***

Une proportion significative de femelles de 2 ans reproductrices est un élément caractéristique d'une population évoluant dans un milieu non limitant. Cette proportion devrait diminuer lorsque la densité de la population implique une pression sur la capacité des femelles les moins performantes à se reproduire.

Afin de renseigner ces paramètres démographiques de façon fiable, il convient de déterminer ces deux paramètres sur un échantillonnage suffisant de femelles identifiables et donc marquées, mais aussi réaliser des observations visuelles de qualité pour déterminer le statut de femelle allaitante et le nombre de cabris sans risques d'erreurs (phénomène de nurserie). Ce travail peut impliquer un temps/agent considérable. Or, les femelles de deux ans marquées dans le cadre de ce programme renseigneront sur l'état de la population source et non sur les capacités des milieux de Chartreuse. **Nous proposons cependant de contrôler ces paramètres sur les femelles marquées afin de vérifier la bonne activité reproductrice des femelles lâchées, plus particulièrement lors des deux années de lâcher (objectif 2.2).** Si l'efficacité de la télémétrie permet de dégager du temps les années suivantes, nous chercherons ensuite à établir une histoire du succès de reproduction pour chaque femelle marquée, jusqu'à leur disparition, dans l'espoir de pouvoir évaluer l'effet du stress d'un lâcher sur leur histoire de reproduction (objectif 3.1).

En ce qui concerne les femelles nées en nature, les fiches d'observation visuelle des groupes permettront de renseigner l'âge et le statut de reproduction de la (des) femelle(s) composant le groupe. Cela sera utile si un nombre suffisant d'observations aléatoires est exploitable statistiquement en ce qui concerne la proportion de femelles primipares à 2 ans ainsi que le taux moyen de cabris contactés / femelles contactées.

## **Taux de survie adulte et comparaison mâles/femelles**

**La survie adulte est un paramètre démographique particulièrement intéressant à connaître dans la mesure où c'est celui qui a le plus d'influence sur le taux de multiplication des populations d'ongulés (Gaillard, 1991).** Cependant, des études menées sur différentes populations ont montré que la variabilité dans le temps de ce paramètre démographique est très faible. Ce paramètre, contrairement à la survie juvénile, serait le dernier à réagir aux phénomènes de densité-dépendance (E. Largo, 2007).

On considère généralement que pour les espèces présentant un fort dimorphisme entre les mâles et les femelles, comme c'est le cas pour le bouquetin, le taux de survie est plus important chez les femelles que chez les mâles. Cette hypothèse, vérifiée par plusieurs auteurs sur d'autres espèces proches (Clutton-Brock et al chez le cerf, 1998...), s'expliquerait par le fait que la maintenance d'une morphologie plus importante et la compétition entre mâles pour la reproduction induisent une dépense énergétique importante et des risques de blessures, qui se répercutent sur leur probabilité de survie. Cependant, C.Toïgo a mis en évidence sur une population de bouquetins en pleine expansion dans un milieu non limitant (Belledonne), que cette probabilité de survie est sensiblement égale entre les deux sexes.

Deux hypothèses peuvent être émises pour expliquer ces résultats, sans que l'une n'exclue nécessairement l'autre :

- la compétition pour la reproduction est faible et peu violente chez le bouquetin (système du « tending »), limitant les différences de survie entre mâles et femelles.
- Lorsque les conditions environnementales ne sont pas limitantes, les ressources alimentaires sont assez abondantes pour couvrir les besoins énergétiques importants des mâles.

Si l'on retient plutôt la seconde hypothèse (C. Toïgo, 1998), la comparaison de la survie des mâles et des femelles peut être un indicateur de la dynamique de la population. Ce coefficient serait alors égal entre les sexes si la dynamique de population est positive et tendrait à devenir inégal (coef. de survie mâles inférieur au coefficient de survie femelles) si la population arrive à un stade de saturation, les ressources du milieu devenant limitantes.

Une méthode d'estimation du coefficient de survie, basée sur le principe de CMR, a été mise au point (Cormack, 1964). Partant du principe qu'un individu marqué n'est pas forcément recapturé chaque année, sans qu'il soit pour autant mort, une histoire de recapture pour chaque individu est réalisée, pas succession de « 1 » (animal vivant) et de « 0 » (animal mort) grâce aux détecteurs de mortalité.

Comme pour les paramètres impliquant la natalité et la reproduction, **la réaction attendue de ce paramètre interviendra très probablement au-delà de la durée de vie de l'échantillon d'animaux marqués lors des lâchers**. C'est pourquoi nous considérons l'application de ces méthodes comme complémentaires mais non prioritaires dans le cadre des choix réalisés pour nos suivis (prévoir le stockage et l'analyse de ces données sans en faire une priorité dans les orientations de protocoles de suivi).

## Biométrie

Les suivis de la biométrie mais aussi de l'état sanitaire des populations sont susceptibles, au-delà des variations individuelles, de nous fournir des informations sur les contraintes environnementales et la densité des populations, et donc, indirectement, sur leur dynamique générale. Selon plusieurs études, (Michallet, 1994...), la disponibilité en ressources alimentaires aurait une influence plus sensible sur la condition physique des ongulés que la variabilité génétique. Pour le bouquetin, les mesures du tour de poitrine et de la croissance des cornes des mâles ont été testées avec succès comme étant révélatrices de l'état physique des animaux (C. Toïgo, 1998). En fonction des ressources énergétiques disponibles, l'individu doit établir un compromis optimum entre les fonctions de maintenance, de croissance et de reproduction. Chez les mâles d'espèces dimorphiques, le succès de la reproduction dépend fortement de caractères sexuels secondaires (les cornes chez le bouquetin), qui n'ont cependant aucun effet sur la survie. Quand les ressources alimentaires diminuent, l'énergie allouée aux caractères sexuels tendent à diminuer pour privilégier la maintenance et donc la survie. Une diminution de la taille ou du poids des cornes est généralement révélatrice d'une diminution des ressources alimentaires disponibles, et donc des phénomènes de densité dépendance.

Mise à part l'influence de la variabilité génétique, un effet « cohorte » a été mis en évidence sur la biométrie des bouquetins mâles. En effet, si des conditions climatiques particulièrement sévères se manifestent durant la première année de vie (en particulier le printemps), toute la classe d'âge concernée peut avoir une croissance pondérée par la suite (C. Toïgo, 1998).

Si l'on veut donc étudier l'état d'équilibre entre les populations et leur environnement au-delà des variations individuelles, il est important de travailler à partir d'un échantillonnage cohérent.

Les données biométriques peuvent être acquises de trois façons :

- mesures directes après captures physiques d'animaux,
- mesures directes à l'occasion de la découverte d'un cadavre
- mesures à distance des anneaux de croissance des cornes par photographie selon un protocole mis au point par *P. Bergeron* en 2006.

Contrairement aux ICE précédents, l'efficacité de cette méthode repose moins sur la capture d'individus sur le long terme. **Le recueil rigoureux de données biométriques, dès que l'occasion se présentera (cas de découverte de cadavre notamment) sera donc réalisé, sur le long terme.**

**La méthode de mesure des anneaux de croissance à distance par photographie nous semble quant à elle adaptée** car elle implique un dérangement très limité des animaux (pas de captures) et représente une des seules méthodes pouvant nous renseigner sur une saturation de la population par rapport au milieu sans marquage des animaux nés sur site.

L'application de cette méthode sur les animaux lâchers en particulier présente également l'intérêt de vérifier si le changement d'habitat entre les milieux de Belledonne à Chartreuse, d'une part et de Vanoise à Chartreuse, d'autre part, ont une conséquence sur la croissance des cornes (*C. Toigo, com. perso.*) (objectif 3.1).

## **Mortalité et état sanitaire des populations**

Nous ne traitons pas ici des contrôles sanitaires qui seront réalisés sur les animaux lâchés lors de leur capture dans la population source (*cf Chapitre III*).

Comme cela a été évoqué précédemment, les radio émetteurs présenteront un dispositif d'alerte de mortalité : une fréquence différente sera émise en cas d'immobilité prolongée de l'animal.

**Si une mortalité est suspectée, la priorité absolue pour les agents de terrain sera donnée à la découverte et au transport du cadavre à un laboratoire d'analyse vétérinaires afin de renseigner au mieux les causes de mortalité.** Dans la mesure du possible, une autopsie complète sera réalisée. Un mode de gestion sera mis en place entre les agents de terrain, le vétérinaire référent du programme et le laboratoire d'analyses vétérinaires de la Savoie, expérimenté sur cette espèce. Des autorisations annuelles nécessaires au titre des espèces protégées devront être délivrées aux agents de terrain concernés pour pouvoir transporter les cadavres ou effectuer des prélèvements.

**Les agents effectueront également une veille sanitaire en recherchant visuellement et signalant systématiquement toute pathologie visible sur les animaux en vie.** La liste des points sensibles à observer sera précisée avec le vétérinaire référent du programme proposé (*Mr Gauthier Dominique*).

Toutes les données pathologie/mortalité feront l'objet d'une fiche spécialement prévue à cet effet qui sera systématiquement envoyée à ce même vétérinaire.



## Liens entre les méthodes de suivis prévues et leurs objectifs

	Télémétrie VHF à <u>distance</u>	Télémétrie VHF ou prospection visuelle <u>à distance</u>	Localisation et identification des individus marqués par obs. visuelle	Description démographique des groupes observés	Comptages par Échantillonnage + « Petersen-Lincoln »	Tourées Protocoles TM Groupes de Mâles et de Femelles isolés	Recherche et recapture d'individus morts	Protocole photographique Biométrie des cornes
1.1 Dynamique de la population								
1.2 Identification zones vitales								
1.3 Tendances spatiales de colonisation et corridors de déplacements								
1.4 Veille sanitaire								
2.1 Prévenir et limiter les risques de braconnage								
2.2 Identifier/anticiper menaces pour individus fondateurs								
3.1 Documenter les processus de colonisation								
3.2 Tester méthodes/guises adaptés								



Méthode directement liée à l'objectif

Méthode pouvant secondairement contribuer à l'objectif

Méthode non liée à cet objectif



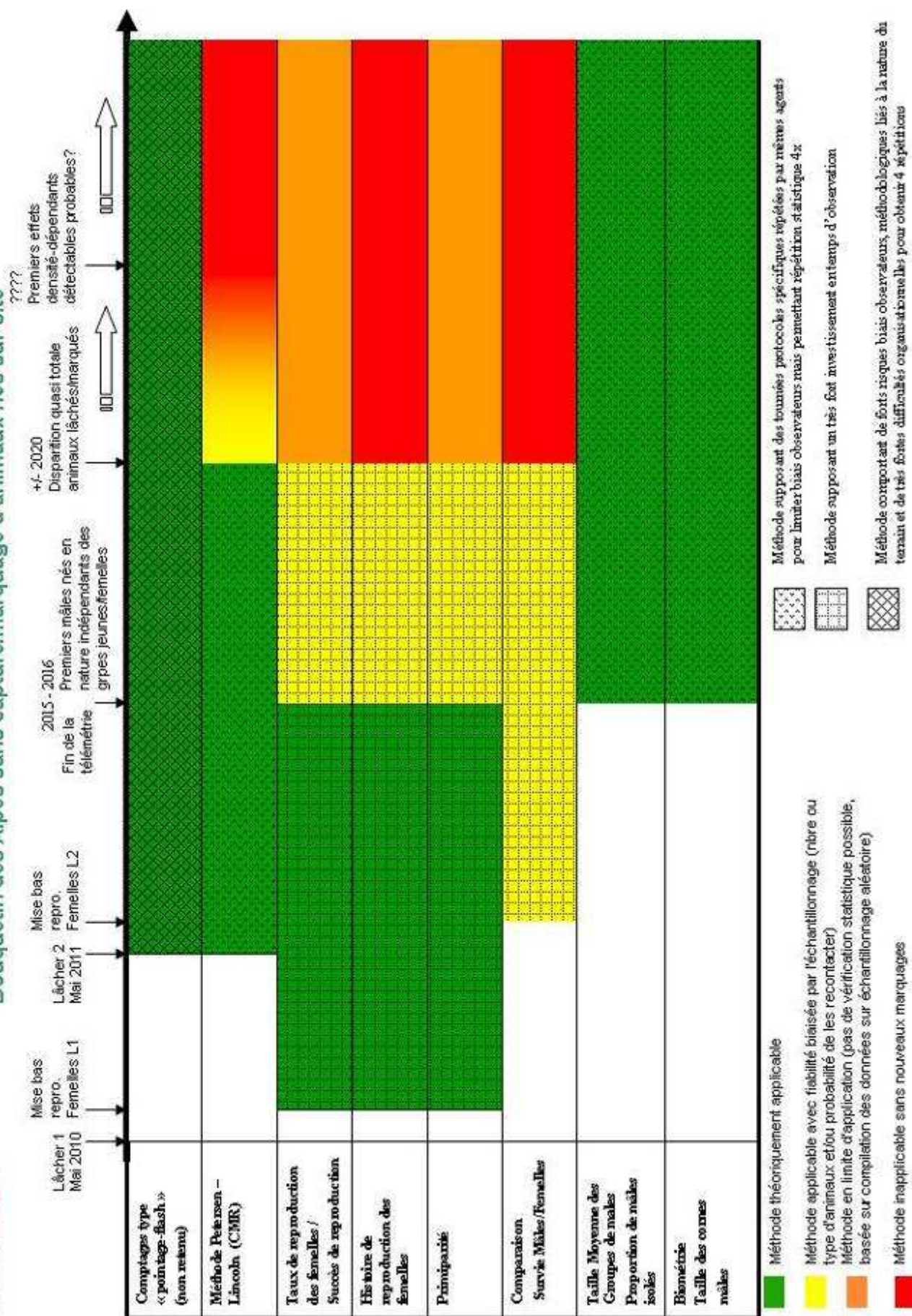
Méthode faisant intervenir des observateurs bénévoles en soutien des agents sans formation particulière + tri données par coordinateur.

Méthode pouvant en partie s'appuyer sur des bénévoles formés

Méthode s'appuyant sur des agents de terrain formés

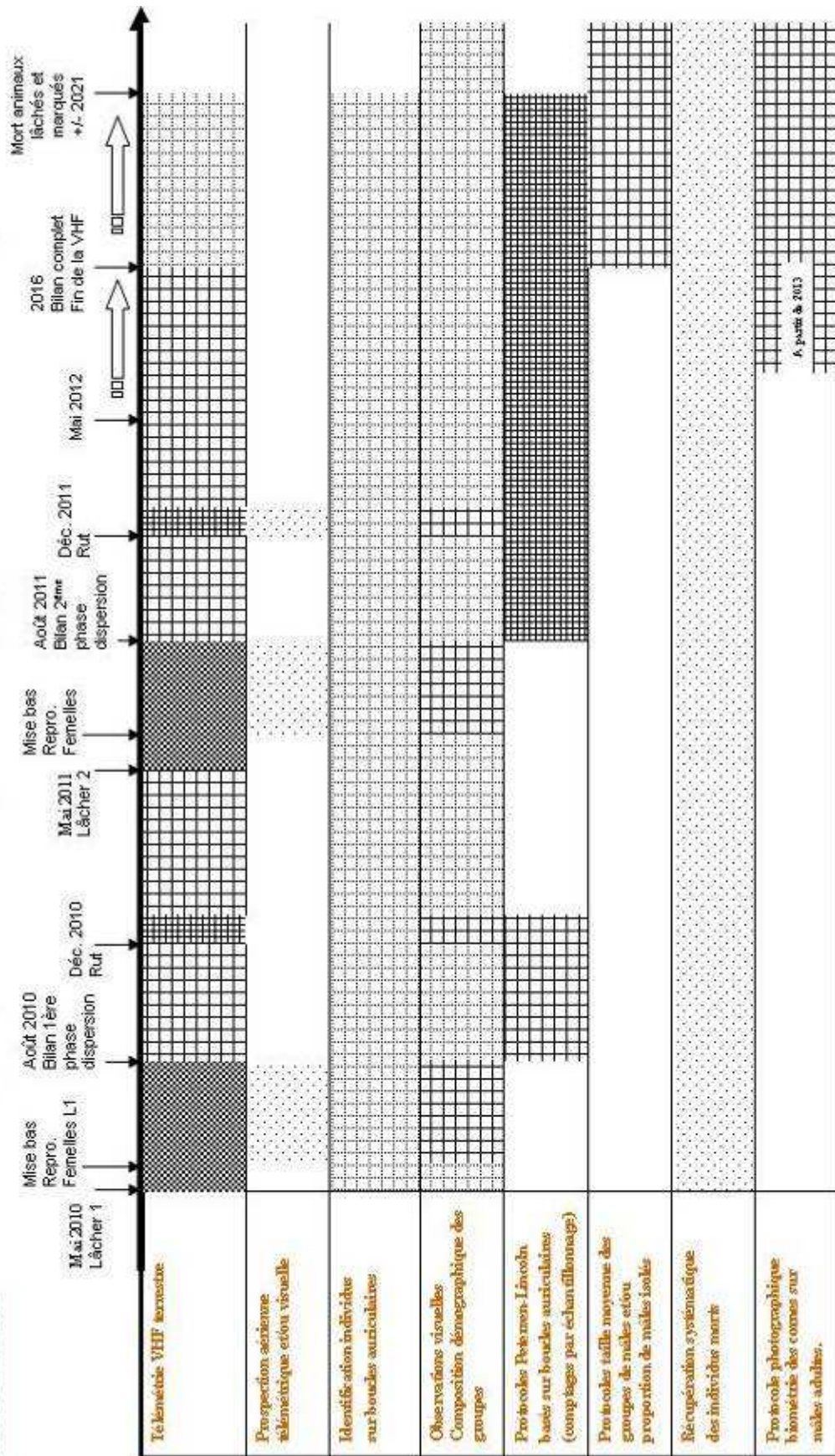


## Pré évaluation des méthodes pouvant renseigner la dynamique d'une population réintroduite de Bouquetin des Alpes sans capture/marquage d'animaux nés sur site





## Organisation prévisionnelle des suivis selon les périodes clé de la réintroduction (sans prévision de captures/marquages d'animaux nés sur site)



## D- Plan de suivi proposé et moyens nécessaires

### Les trois premiers mois consécutifs aux lâchers (N1 et N2)

Cette période doit faire l'objet d'un suivi intensif afin de s'assurer qu'aucun dysfonctionnement majeur ne vienne perturber la phase d'acclimatation et d'installation des animaux dans leur nouvel environnement. Il a été aussi constaté que les distances maximales de déplacement sont souvent effectuées pendant les trois premiers mois après le lâcher. La période estivale est en effet celle où les contraintes de localisation, en particulier pour les mâles qui n'ont pas la contrainte de l'allaitement et de protection des cabris, sont moindres (ressources alimentaires non limitantes pour les déplacements).

L'objectif est donc de rapidement identifier les secteurs privilégiés par les animaux et mettre en place s'il le faut des mesures de gestion appropriées. L'enjeu est très important pour les femelles gestantes qui seront rapidement en situation de mise bas, ces premiers mois de suivi devant logiquement permettre de déterminer les premières zones « vitales » pour le bon fonctionnement de la nouvelle population. Cette période de suivi après le lâcher de la première année doit aussi permettre de s'assurer que le site choisi est réellement efficient pour éventuellement reconsidérer la stratégie pour les lâchers de la deuxième année.

Durant ces périodes post lâcher, on se concentrera sur trois types d'informations prioritaires cherchant à répondre principalement aux objectifs spécifiques suivants :

- Dispersion, localisation(s) et survie de chaque individu dans la période considérée (M+3)
- Identification des secteurs de mise bas
- Causes de mortalité si le cas se présente

Les besoins en moyens humains durant la période des trois premiers mois seront importants. La nature du terrain obligera à des efforts de prospection nombreux qui devront être à (ré)orienter fréquemment. De façon à garantir un effort d'observation suffisant, l'action accompagnée d'observateurs bénévoles en appui au travail des agents sera utile et devrait rejaillir positivement sur l'intérêt général des habitants pour l'espèce.

Nous prévoyons sur cette période de trois mois la mobilisation de 6 agents de terrain professionnels, à savoir :

- **Le technicien faune** spécifiquement recruté sur le programme, qui sera chargé en outre de la coordination des efforts de prospection par les agents désignés ci-dessous ainsi que des bénévoles.
- **Les deux gardes techniciens** de la Réserve Naturelle Nationale des Hauts de Chartreuse.
- **Les trois agents nature** du Parc Naturel Régional de Chartreuse.

Il est prévu que l'ensemble de ces agents soient formés à la télémétrie sur le terrain avant les premiers lâchers.

Au minimum, 4 antennes de réception de terrain devront être acquises pour un fonctionnement efficace des recherches télémétriques, ainsi que du matériel optique et photographique adéquat. Un petit véhicule tout terrain est également nécessaire, pour arpenter régulièrement le vaste réseau de pistes forestières permettant d'approcher plus rapidement les secteurs rocheux favorables.

Un soutien ponctuel des autres services impliqués sur le territoire pour la surveillance et la sauvegarde de la faune sera également sollicité pour cette période, en particulier l'ONCFS. En cas de problème spécifique, une demande exceptionnelle de renforts auprès des personnels des espaces protégés voisins pourra aussi être envisagée ponctuellement, à l'image de ce qui se fait pour certaines grandes opérations de comptages de la faune.

En complément, un réseau d'observateurs bénévoles prêts à réaliser un effort de prospection par observation visuelle des boucles auriculaires sera à mobiliser sur cette période de trois mois tout particulièrement. A cet effet, une des missions prioritaires du technicien faune recruté 6 à 8 mois avant le premier lâcher sera de mobiliser les bénévoles et rendre opérationnel ce réseau, notamment par la création d'outils de récolte de données adaptés (fiches contact, renseignement des données via un site internet partagé...). Néanmoins, les contraintes de sécurité et de responsabilité ne permettront pas un niveau de demande trop important auprès des bénévoles. La consignation de toute observation d'animal identifié par les couleurs de boucles auriculaires et du collier sera déjà particulièrement utile.

**TABLEAU 1 : ACTIONS DE SUIVI PRIORITAIRES DURANT LES TROIS PREMIERS MOIS SUIVANTS LES LACHERS**

Paramètres à renseigner →  Modalités de réalisation ↓	Survie, dispersion et localisation des individus lâchés,	Localisation géographique des secteurs de mise bas	Causes de mortalité si avérées
<b>Actions de suivi</b>	- Prospection télémétrique générale avec système de signal de mortalité - Recherche et collecte de données d'identification par observation des boucles auriculaires	Prospections télémétriques ciblées sur femelles gestantes	Récupération cadavre + analyses vétérinaires
<b>Objectifs spécifiques</b>	prioritaire : 2.1 ; 2.2 ; secondaire : 3.1	1.2 ; 1.3 ; 2.2 ; 3.1	1.4 ; 2.2 ; 2.1 ; 3.1
<b>Type et nombre de données recherchées</b>	Au moins 1 loc. / individu nb maxi de localisations / ind	Au moins 1 loc. / femelle lâchée gestante entre 15 mai et 30 juin	Retrouver tout cadavre dans les plus brefs délais
<b>Périmètre géographique</b>	Non pré défini Hors RNHC à prévoir	Non pré défini Probable proche site de lâcher	Non pré défini
<b>Méthode/Protocole</b>	- Télémétrie : prospection pedestre, véhicule et avion* : <u>localisation</u> <u>approchée</u> par triangulation, contact visuel animal facultatif - Identification par obs. visuelle des boucles : Motivation et collecte systématique des données du réseau d'observateurs Efforts réorientés quotidiennement selon résultats sur animaux manquants par coordinateur des suivis	Efforts de prospection télémétriques prioritaires sur femelles gestantes dès lâchers	Priorité absolue de recherche de cadavre par télémétrie si signal de mortalité détecté par VHF
<b>Répétition</b>	Prospections terrestres <u>quotidiennes</u> 3 prospections par avion*, dont au moins une réalisée en fin de période (fin juillet)	- Prospections terrestres quotidiennes - Au moins 1/3 prospections par avion prévues réalisées fin mai (isolement des femelles pour mise-bas)	
<b>Moyens humains</b>	<u>Télémétrie</u> : 6 agents professionnels à temps plein : 1 technicien faune bouquetin (coordinateur) 2 gardes techniciens RNN 3 agents nature PNRC <u>Obs. visuelles</u> : Réseau d'observateurs bénévoles + techniciens	<u>Télémétrie</u> : 6 agents professionnels : 1 technicien faune bouquetin 2 gardes techniciens RNN 3 agents nature PNRC	- 6 agents professionnels avec autorisations transport législation faune/flore espèces protégée + autorisation législation RN - Convention avec laboratoire d'analyses vétérinaire de Savoie
<b>Moyens matériels</b>	- 30 colliers VHF + système de détecteurs de mortalité sur les 30 colliers VHF - Boucles auriculaires codes couleurs 30 animaux 4 antennes de terrain 1 antenne véhicule 1 antenne avion ? 1 véhicule tout terrain léger 2 longues-vues haute définition + 2 trépieds professionnels 2 paires de jumelles HD 10x42 3 paires de jumelles HD 10x30 4 radios de communication	IDEM	- système de détecteurs de mortalité sur 30 colliers VHF - 1 congélateur grande capacité - 1 convention financière avec laboratoire d'analyses vétérinaire Savoie
<b>Stockage des données</b>	- Modèle fiche spécifique techniciens intégrée si possible dans GPS-PDA de la RNHC - Modèle fiche spécifique simplifiée réseau d'observateurs - BDD bouquetin spécifique PNRC + Tableau suivi individuel	Terrain : - Modèle fiche spécifique techniciens incluant paramètres démographiques des groupes - Modèle fiche spécifique simplifiée réseau d'observateurs BDD bouquetin spécifique PNRC + tableau suivi individuel (type PN Mercantour ?)	- Modèle fiche spécifique agents ou GPS-PDA - Modèle fiche spécifique simplifiée réseau d'obs. d'observateurs - BDD bouquetin spécifique PNRC + Tableau suivi individuel
<b>Analyse / Traitement des données</b>	-Vérification, tri et retour des données du réseau d'observateurs par coordinateur technicien faune  -Cartographie SIG - carte des points de localisation / déplacements par individus - carte des localisations par sexes et classes d'âge	- Vérification, tri et retour des données du Réseau d'observateurs par coordinateur technicien faune  - Cartographie SIG (à partir des données de localisation toutes stockées dans Bdd) -carte de localisation de toutes les données femelles gestantes / suivies entre le 01 et le 30 juin (critères à affiner ultérieurement selon données). - carte des centre d'activités par femelles gestantes/suivies si N données suffisant.	Analyses vétérinaires approfondies si besoin pour déterminer cause mortalité + état physiologique de l'animal.
<b>Publication / Valorisation des données</b>	- Plateforme internet PNRC de partage de données sur documents interprétatifs (pas de données brutes de localisations récentes)	Non, pas à court terme, données sensibles	Non, pas à court terme, données sensibles.

## L'année consécutive aux lâchers (Mai 2010 à Mai 2012)

Ces deux années (les lâchers s'échelonnant sur deux ans) doivent permettre de s'assurer de la formation progressive d'un noyau cohérent et fonctionnel d'une nouvelle population de bouquetin apte à satisfaire ses besoins vitaux de maintenance, de croissance et de reproduction. L'apparition des premières tendances de localisations saisonnières devraient être déterminantes pour la compréhension globale du fonctionnement du ou des noyaux de population en cours de formation et de s'assurer de leur bonne adaptation au milieu d'accueil proposé. La période Mai 2011 – Septembre 2011 constituera une période clé dans notre plan de suivi puisqu'il faudra alors assurer en quelque sorte deux niveaux de suivi différents.

En dehors de cette période très spécifique, la majorité des actions de suivi reposeront sur les missions régulières et prioritaires du technicien faune avec un soutien régulier des 2 gardes techniciens de la RNHC ainsi qu'un renforcement ponctuel en période estivale 2012 après les mises bas et durant la période de rut (décembre 2010 et 2011) des 3 agents nature du PNRC. Le réseau d'observateurs sera toujours associé. Des petites formations pourraient être envisagées sur cette période dans la perspective d'optimiser la quantité et la qualité de certains types de données sur le long terme par les bénévoles motivés.

**TABLEAU 2 : ACTIONS DE SUIVI PRIORITAIRES LA PREMIERE ANNEE SUIVANT LES LACHERS (Année L1 et Année L2)**

Paramètres à renseigner Modalités de réalisation	Localisation des quartiers saisonniers par types de groupes sociaux	Contrôle de l'activité de reproduction	Survie, dispersion et localisation des individus lâchés,	Causes de mortalité si avérées
Actions de suivi	Pour toute observation visuelle (aidée ou non par la télémétrie) : - localisation - description démographique par groupes sociaux selon critères pré définis et précisés sur fiches d'obs. agents et réseau d'observateurs	Télémétrie, puis observation visuelle approfondie : - Reproduction des femelles : lactation, nbre de cabris, âge. - Rut : vérification des comportements et regroupements mâles/femelles	- Prospection télémétrique générale avec système de signal de mortalité - Recherche et collecte de données d'identification visuelle par observation des boucles auriculaires	Récupération cadavre + analyses vétérinaires
Objectifs spécifiques	1.2 ; 1.3	1.1 ; 2.2 2.2	prioritaire : 2.1 ; 2.2 ; secondaire : 3.1	1.4 ; 2.2 ; 2.1 ; 3.1
Type et nombre de données recherchées	Nbre maximum de données avec : - localisation précise - descriptif par sexe et classes d'âges.	- Repro. femelles : femelles marquées : 1 donnée statut repro. / saison repro. femelles non marquées : maximum de données lactation, nbre de cabris sous mère, âge. - Rut : maximum de données saisonnières avec description démographique des groupes	Au moins 1 loc. / individu nb maximum de localisations / ind	Retrouver tout cadavre dans les plus brefs délais
Périmètre géographique	Non pré défini	Non pré défini Hors RNHC à prévoir	Non pré défini Hors RNHC à prévoir	Non pré défini
Méthode/Protocole	Toute donnée par observation visuelle aléatoire ou via protocole.	Efforts de prospections spécifiques agents durant les périodes + données aléatoires agents et bénévoles qualifiés	- <u>Télémétrie</u> : prospection pédestre, véhicule et avion* : localisation approchée par triangulation, contact visuel animal facultatif - <u>Identification par obs. visuelle</u> : Motivation et collecte systématique des données du réseau d'observateurs Efforts réorientés quotidiennement selon résultats sur animaux manquants par coordinateur des suivis	Priorité absolue de recherche de cadavre par télémétrie si signal de mortalité détecté par VHF



Paramètres à renseigner Modélités de réalisation (suite) ⇓	Localisation des quartiers saisonniers par types de groupes sociaux	Contrôle de l'activité de reproduction	Survie, dispersion et localisation des individus lâchés,	Causes de mortalité si avérées
Période / Répétitions	Période : toute l'année Pas de prévision, selon résultats données aléatoires	Périodes : Rut : 15-Novembre - 15-Janvier Repro. : juin - septembre Efforts de prospections spécifiques à adapter selon premiers résultats des données aléatoires	- Prospections terrestres quotidiennes - 3 prospections par avion*, dont au moins une réalisée en fin de période (fin juillet)	
Moyens humains	Télémétrie + obs. visuelles : 2 ETP agents professionnels à temps plein : 1 technicien faune bouquetin (coordinateur) 1 ETP gardes techniciens RNN Obs. visuelles : Réseau d'observateurs bénévoles + techniciens	Télémétrie : +/- 3 ETP agents professionnels à temps plein : 1 technicien faune bouquetin (coordinateur) 2 gardes techniciens RNN Obs. visuelles : Réseau d'observateurs bénévoles + techniciens	Télémétrie : 2 ETP agents professionnels à temps plein : 1 technicien faune bouquetin (coordinateur) 1 garde technicien RNN Observations visuelles : Réseau d'observateurs bénévoles + techniciens	- 6 agents professionnels avec autorisations transport législation faune/flore espèces protégée + autorisation législation RN - Convention avec laboratoire vétérinaire de Savoie
Moyens matériels	- 30 colliers VHF + système de détecteurs de mortalité sur les 30 colliers VHF - Boucles auriculaires codes couleurs 30 animaux 3 antennes de terrain 1 antenne véhicule 1 antenne avion ? 1 véhicule tout terrain léger 2 longues-vues haute définition + 2 trépieds professionnels 2 paires de jumelles HD 10x42 3 paires de jumelles HD 10x30 4 radios de communication			- système de détecteurs de mortalité sur 30 colliers VHF - 1 congélateur grande capacité - 1 convention financière avec laboratoire d'analyses
Stockage des données	- Modèle fiche spécifique techniciens intégrée si possible dans GPS-PDA de la RNN - Modèle fiche spécifique simplifiée réseau d'observateurs - BDD bouquetins spécifique PNRC - Tableau suivi individuel histoire Capture-Marquage-Recapture visuelle/télémétrique  - Toutes données intégrées dans BDD bouquetin spécifique PNRC			
Analyse / Traitement des données	- Cartographie des localisations des différents types de groupes sociaux en fonction de la saison : - Hivernage (15 nov- 15 avril) - Rattrapage printanier (15 avril – 01 juin) - Mise-bas et zones d'élevage : (01 juin – 15 juillet) - Estive (15 juillet – 15 novembre) + analyse SIG en fonction de la cartographie d'habitat CBNA	- Rut : carte SIG localisation de toutes les données groupes mixtes période 15 nov. – 15 janv. + bilan comportements de ruts observés (via fiches) - Repro : Calculs en interne du : - Taux de reproduction/femelles lâchées - Nbre de femelles de 2 ans reproductrices - Nbre de cas de gemmiparités avérées	- Vérification, tri et retour des données du réseau d'observateurs par coordinateur  - Cartographie SIG - carte des points de localisation / déplacements par individus  - Carte des localisations par sexes et classes d'âge	Analyses vétérinaires approfondies si besoin pour déterminer cause mortalité + état physiologique de l'animal.
Publication / Valorisation des données	- Pas de données précises de localisation la première année après les lâchers. - Données chiffrées statistiques non confidentielles à priori mais attention à leur interprétation, éviter « données brutes » sans explications.		- Plateforme internet PNRC de partage de données sur documents interprétatifs (pas de données brutes de localisations récentes)	Non, pas à court terme, données sensibles.

## Suivi à long terme (5 ans et plus)

Les enjeux de suivi de cette période concernent d'abord la question du « décollage » démographique de la population et donc les aspects de dynamique de population. Il est raisonnable de penser qu'une période de cinq à six ans doit, en principe, donner une réponse sur la réalité d'une première phase de décollage démographique.

Cette échéance coïncide avec la fin de vie supposée des émetteurs VHF, donnant à ce pas de temps une certaine cohérence dans les suivis. **2016 sera donc une année de bilan général et d'évaluation** concernant le programme et les réorientations éventuelles des suivis.

Cependant, il nous semble dès aujourd'hui indispensable de prévoir certaines échéances plus lointaines. L'opportunité de disposer d'animaux marqués par boucles auriculaires dont

l'espérance de vie va au-delà de 2016 nous oblige d'un point de vue pragmatique mais aussi éthique à chercher à recueillir un certain nombre de données spécifiques à ces individus jusqu'à leur mort. Il est peu probable que les animaux lâchés vivent suffisamment longtemps pour subir les premiers effets de densité dépendance de la population. Il nous semble toutefois intéressant de chercher à renseigner l'histoire de la reproduction des femelles lâchées en totalité, notamment pour évaluer l'effet possible du stress des lâchers sur le succès de reproduction. Les données de localisations individuelles seront quant à elle très précieuses jusqu'à la fin en optimisant les possibilités d'illustrer des besoins territoriaux individuels dans le milieu proposé.

D'autres raisons nous obligent à prévoir des actions de suivi au-delà de 2016. Si la preuve d'un décollage démographique est la première phase attendue, la phase de saturation par rapport aux capacités d'accueil du milieu est également un élément repère essentiel pour le suivi et la compréhension de cette future population. L'anticipation des moyens et méthodes de suivi liés à certains paramètres de densité dépendance nous paraît importante pour garantir une acquisition de données chronologiquement complète dans la perspective de renseigner la dynamique de cette future population sur le long terme (ex : biométrie).



Jusqu'en 2016, le technicien faune assurera l'essentiel des missions sur cette période avec le renfort des deux gardes techniciens RN et 3 agents nature PNRG principalement sur les comptages échantillonnage et l'acquisition de données aléatoires rigoureusement renseignées. Progressivement avec la disparition des animaux marqués, d'autres protocoles indiciaires (Taille Moyenne des Groupes de mâles) prendront le relais. Si le poste de technicien faune ne pouvait être pérennisé, les gardes techniciens de la RN prendraient le relais des actions courantes de suivi, allégées du fait de la fin de la télémétrie. Les agents nature du PNRG continueraient à apporter leur contribution à raison d'une quinzaine de j/ETP/an sur des tournées protocoles ciblées.

**TABEAU 3 : ACTIONS DE SUIVI PRIORITAIRES A LONG TERME (5 ans et plus)**  
**Partie 1 / Dynamique de population**

Paramètres à renseigner →  Modalités de réalisation  ↓	Cinétique de la population	Evolution de la Taille Moyenne des Groupes de Mâles	Evolution de la qualité de la reproduction des femelles	Histoire de survie des animaux marqués	Evolution de la biométrie des cornes
<b>Actions de suivi</b>	Répétition de comptages sur zones échantillonnage par agents sans aide de la télémétrie + Tri et compilation données aléatoires des agents non aidés de la télémétrie avec discrimination systématique animaux marqués / animaux non marqués	Répétition de circuits pédestres sur zones de référence	- Recherche d'observation visuelle annuelle détaillée de chaque femelle marquée pour déterminer son histoire de reproduction interannuelle - Description démographique détaillée des groupes (par sexes et classes d'âges) en toute saison sur toutes observations de groupes. - Recherche de cas de femelles primipares de deux ans	- Prospection télémétrique pour chaque animal marqué, puis en fin de vie des émetteurs, recherche et recensement de toute observation d'animal marqué	- Mesure systématique des cornes sur tout animal capturé ou mort - Mesure systématique du tour de poitrine sur tout animal capturé vivant - protocole photographique des cornes des mâles (lâchés et nés sur site)
<b>Objectifs spécifiques</b>	1.1	1.1 ; 3.2	1.1 ; 3.1	1.1 ; 3.1	1.1 ; 3.1
<b>Type de données recherchées</b>	- Nbre d'individus marqués et non marqués observés dans chaque zone d'échantillonnage (minimum 4 zones échantillon, maxi 6 selon possibilités) - Précision certitude oui/non sur la présence /absence de marquage.	- Nbre moyen de mâles / nbre de groupes sociaux de mâles observés et proportion de mâles isolés / nbre total de mâles. - Précision Taille Moyenne de Groupe : certaine ou incertaine. - Critère de groupe : 50mètres maxi. visibles entre chaque individus.	- Femelles marquées : reproduction Oui/Non - Femelles non marquées : observations de femelles allaitantes de 2 ans.	- Télémétrie : Au moins un signal annuel de chaque animal Mort/Vivant - Fin de la télémétrie : recherche de toute donnée à minima annuelle d'observation d'animal marqué, mort ou vivant	Mesures précises des anneaux de croissance annuels des cornes sur un maximum d'individus mâles sans biais d'usure des cornes
<b>Périmètre géographique</b>	Zones de comptages par échantillonnage à définir fin 2011, en fonction des tendances observées de colonisation.	Zones de référence à définir vers 2015, lorsque les tendances de colonisation par les mâles seront identifiées et en tenant compte des facteurs confondants limitant les risques de regroupement (topographie...). Peuvent éventuellement coïncider avec zones de comptages par échantillonnage	Selon localisation zones de mises bas et d'élevage. Secteurs probablement difficiles d'accès.	Non défini, il est possible que certains individus s'éloignent fortement de la RNHC, définitivement ou non	Non défini, selon lieux de regroupement habituels des mâles.
<b>Méthode/Protocole</b>	Application de la méthode Petersen-Lincoln (veiller à ce que les probabilités d'observer un animal marqué soient = à observer un animal non marqué)	Circuit et zone de référence à définir et suivre sur le long terme.	Recherche et observations minutieuses des femelles marquées ou non et des liens femelles/cabris (phénomènes de nurserie).	- Prospection télémétrique - Observation visuelle et contrôle systématique des boucles auriculaires	Application de la méthode photographique + relation mathématique mise au point par P. Bergeron en 2006 sur la population du PN Gran Paradiso
<b>Période / Répétitions</b>	Comptages sur zones échantillon : 4 à 5 répétitions sur chaque zone en été, chaque année. Poursuite après mort tous animaux marqués à évaluer vers 2021	3 à 4 répétitions / zones de référence en printemps-été. A débuter pas avant 2016 : - attendre d'avoir un cheptel significatif de mâles nés sur site détachés des groupes sociaux jeunes/femelles. - éviter facteurs confondant de la mortalité des mâles lâchés	Chaque année dès la mise-bas (juin-septembre). - 1 donnée fiable/femelle marquée - Répétition maximale de données aléatoires sur femelles non marquées (nées sur site) pour échantillonnage fiable.	- Pas de répétitions particulières, données acquises au cours des différentes missions de prospections télémétriques ou autres protocoles de suivi.	- En période printemps/été pour limiter les difficultés d'approche et les risques de dérangement durant le rut ou l'hivernage.  A partir de 2013 pour mâles nés sur site  Mesures au moment des lâchers et en fin de vie pour animaux lâchés.

Paramètres à renseigner →  Modalités de réalisation (suite) ↓	Cinétique de la population	Evolution de la Taille Moyenne des Groupes de Mâles	Evolution de la qualité de la reproduction des femelles	Histoire de survie des animaux marqués	Evolution de la biométrie des cornes
Moyens humains	Agent identique pour chaque zone échantillon (limiter biais observateur) 24j ETP/an spécifiques répartis comme suit : 4j x 3 agents nature 4j x 2 gardes RN 4j x 1 technicien faune  Si le nbre de zones échantillons est inf. à 6 : les journées supplémentaires seront réparties de façon à augmenter le nbre de répétitions.	Missions régulières gardes techniciens RN 12j ETP	Action prioritaire du technicien faune sur la période + soutien gardes techniciens RN si nécessaire. Gardes techniciens après 2016 si poste technicien faune non renouvelé	Mission régulière du technicien faune, puis gardes techniciens RN	Missions régulières technicien faune / gardes techniciens RNN
Moyens matériels	Moyens acquis pour autres actions de suivis	Moyens acquis pour autres actions de suivis	Moyens acquis pour autres actions de suivis	- système de détecteurs de mortalité sur 30 colliers VHF - boucles auriculaires Moyens acquis pour les autres actions de suivis	- Appareil photo numérique avec zoom optique mini 10x - 2 pointeurs laser verts - support aluminium
Stockage des données	fiches et bdd prévoyant analyse des données Petersen-Lincoln PDA souhaitable	fiches et bdd adaptées au protocole PDA souhaitable	fiches et bdd adaptées au protocole PDA souhaitable	- fiches et bdd adaptées - Tableau de capture/recapture de chaque animal marqué tenu à jour par technicien faune	Champ spécifique dans Bdd bouquetin
Analyse / Traitement des données	Calculs statistiques et graphiques simples d'évolution réalisables en interne les premières années. Traitement statistique plus complet à prévoir en fin de vie d'animaux marqués (U. Claude Bernard) ?	Calculs statistiques et graphiques simples d'évolution réalisables en interne les premières années. Traitement statistique plus complet à prévoir par la suite.	Traitement statistique : - Age moyen de première reproduction - Taux de reproduction des femelles senescentes (marquées) - Taux de reproduction des individus « prime-age »	Analyse statistique des données à prévoir vers 2021 : - Estimation du coefficient de survie selon méthode <i>Cormack, 1964</i> . - Comparaison coefficients de survie mâles/femelles – (Critère d'information d'Akaike)	Calculs mathématiques simples réalisables en interne. Evaluation statistique du jeu de données + analyse de l'évolution à réaliser à plus long terme  Comparaison avec autres données Belledonne/Vanoise pour animaux lâchés.
Publication / Valorisation des données	Possible à condition de resituer les données dans le cadre d'une évolution temporelle.	Graphiques à vocation pédagogiques de tendances en lien avec les capacités d'accueil du milieu	Graphiques à vocation pédagogiques de tendances en lien avec les capacités d'accueil du milieu après quelques années à prévoir (illustrer les phénomènes d'auto régulation)	Figures à vocation pédagogiques de tendances en lien avec les capacités d'accueil du milieu après quelques années à prévoir (illustrer les phénomènes de densité dépendance)	Oui, données permettant d'illustrer fonctions de maintenance/croissance/reproduction et densité-dépendance.  Sensibiliser à l'intérêt de ne pas récupérer les cornes, signaler aux agents les cadavres trouvés !

**TABLEAU 4 : ACTIONS DE SUIVI PRIORITAIRES A LONG TERME (5 ans et plus)**  
**Partie 2 / Fonctionnement spatial et état sanitaire de la (des) population(s)**

Paramètres à renseigner   Modalités de réalisation  	Zones vitales et corridors de déplacement saisonniers	Tendances de colonisation spatiales	Etat sanitaire de la population	Causes de mortalité
<b>Actions de suivi</b>	Localisation géographique de tout contact avec : - bouquetin marqué - groupe de bouquetins ou bouquetin isolé décrit de façon complète (classes d'âges, sexe, nbre d'individus composant le groupe même si certains individus sont indéterminés)	- Recenser toute localisation de bouquetin en dehors des quartiers saisonniers connus, notamment via le réseau d'observateurs - Prospector et examiner l'évolution des compositions de groupes sociaux sur les nouveaux sites hivernaux d'abord exclusivement fréquentés par les mâles	- Observation visuelle détaillée de l'état physique (yeux, sabots...) et comportemental des animaux par les agents : - Signalement systématique de toute anomalie suspectée au vétérinaire référent. - Veille de l'actualité biologique régionale pour mesures spécifiques éventuelles	- Priorité donnée à la recherche de cadavre si capture de signal télémétrique de mortalité (animaux marqués) ou renseignement. - Récupération du cadavre
<b>Objectifs spécifiques</b>	1.2 ; 3.1	1.3	1.4	1.4 ; 2.1 ; 2.2
<b>Type de données recherchées</b>	données de localisation géographique : - d'individus marqués (localisation précise par obs. visuelle ou approchée par télémétrie) décrits ou non par notion de groupe - de groupes de bouquetins ou de bouquetins isolés décrits par sexe et classes d'âge de façon fiable.	- données de localisations « inhabituelles » de mâles en hiver et de femelles en été, puis évolution de la composition des groupes en hiver .	- Tout cas de pathologie visible (ex : kerato, piétin...) avec sexe, âge, localisation/animal touché	- Sexe et âge de l'animal mort - cause de mortalité : sénescence / pathologique / prédation / accidentelle / anthropique - Etat du cadavre, présence/enlèvement des cornes. - Si pathologie : type(s) de pathologie(s)
<b>Périmètre géographique</b>	Non pré défini, hors RN à prévoir	Non pré défini, hors RN à prévoir à plus ou moins long terme	Non défini	Non défini
<b>Méthode/Protocole</b>	- par triangulation télémétrique sur animaux marqués + pointage carte précis si contact visuel (ou relevé GPS selon distance animal/observateur) - par pointage carte précis sur animaux non marqués (ou relevé GPS selon distance animal/observateur)  ! critère groupe retenu = chaque individu doit se trouver à moins de 50m d'un autre individu après quelques minutes d'observation.	Tri et veille par le technicien faune sur l'évolution de la provenance et le type de données acquises de façon aléatoire par les agents et le réseau d'observateurs	Liste de points à observer à réaliser avec vétérinaire référent	- Liste de points à observer sur place. - Cas de figure justifiant le transport et l'analyse d'un cadavre à évaluer avec vétérinaire référent en 2012.
<b>Période / Répétitions</b>	Toute l'année, données liées à la fois au mode d'acquisition des données selon protocoles fixes et mode d'acquisition aléatoire	veille sur le long terme (lenteur des phénomènes de colonisation et progressivité dans l'établissement de nouveaux noyaux de population chez le bouquetin).	Démarches de suivi éventuelles si alerte sanitaire	
<b>Moyens humains</b>	Missions régulières aléatoires technicien faune, gardes RNN, agents nature + Réseau d'observateurs avec petite formation.	Missions régulières aléatoires technicien faune, gardes RNN, agents nature + Réseau d'observateurs avec petite formation.	Missions régulières et systématiques lors des observations des agents professionnels : technicien faune, gardes RN, agents nature + bénévoles du réseau d'observateurs formés. Lien régulier technicien fau ne avec vétérinaire référent	- Convention sur le long terme avec vétérinaire/laboratoire - Missions régulières et systématiques lors des observations des agents professionnels : technicien faune, gardes RN, agents nature munis d'autorisations en cas de prélèvement et/ou de transport
<b>Moyens matériels</b>	Moyens acquis pour autres actions de suivis	Moyens acquis pour autres actions de suivis	Moyens acquis pour autres actions de suivis	- Congélateur grand litrage - Petit matériel de prélèvement sur les cadavres à prévoir
<b>Stockage des données</b>	Fiches terrain et/ou système GPS PDA BDD spécifique bouquetin	Fiches terrain et/ou système GPS PDA BDD spécifique bouquetin	Fiches spécifiques « pathologies/mortalité » Données stockées dans fichier spécifique de la BDD	Fiches spécifiques « pathologies/mortalité » Données stockées dans fichier spécifique de la BDD



Paramètres à renseigner →  Modalités de réalisation (suite) ↓	Zones vitales et corridors de déplacement saisonniers	Tendances de colonisation spatiales	Etat sanitaire de la population	Causes de mortalité
Analyse / Traitement des données	Distinction des données acquises de type aléatoire ou non pour ne pas biaiser l'analyse cartographique. Cartographie : - Localisation des différentes zones vitales de la population et éventuellement différenciations selon types de groupes sociaux. - mise en évidence de stratégies de déplacements individuels ou collectifs bouquets marqués / saison (corridors de déplacement entre différents quartiers saisonniers par exemple)	- Pointage SIG régulier des observations / saison pour identifier tendances de nouvelles localisations. - Cartographie cherchant à identifier les différents noyaux de population et leur fonctionnement (déplacements/quartiers saisonniers)	A minima bilan annuel des pathologies observées adressé au vétérinaire référent	A minima bilan annuel des mortalités observées adressé au vétérinaire référent
Publication / Valorisation des données	A moyen et long terme, des cartes pédagogiques cherchant à montrer l'adaptation de l'espèce en fonction des capacités du milieu (fond cartographique des habitats, carto géomorphologique...) et de son éthologie pourront être réalisés en veillant à ce que le mode de représentation des données spatiales et l'échelle choisie ne présentent pas de données sensibles trop précises.	A moyen et long terme, possibilité de reconstituer un scénario de colonisation et d'établissement de nouvelles populations si données suffisantes.	Données sensibles	Données sensibles

## E - Gestion et analyse des données

Le PNRC s'engage à créer une base de données informatique liée à son Système d'Information Géographique spécifique au programme et adaptée aux différents types de protocoles prévus. Différents champs obligatoires permettront de renseigner le mode d'acquisition des données (aléatoire, protocolaire...) et le niveau de précision des données (Taille de groupe certaine, incertaine...) afin de limiter les risques de biais lors de l'analyse ultérieure des données. Cette base de données sera compatible avec la BDD SERENA (outil de recueil de données commun au réseau R.N.F.) pour ce qui est des valeurs informatives de base.

Le technicien faune coordinateur du suivi sera chargé du tri et de la saisie des données, de la mise à jour des tableaux d'histoire de recapture des animaux marqués, de la mise à jour des cartes de travail.

Trois modèles de fiches seront conçus pour optimiser le retour de données de qualité jusqu'à leur saisie dans la BDD :

- Un modèle de fiche destiné aux agents professionnels et éventuellement à des membres du réseau d'observateurs réguliers et formés. Ces fiches permettront de renseigner toutes les informations liées à l'acquisition de données aléatoires ou selon les protocoles pré-établis (composition démographique, taille des groupes, primiparité...).
- Un modèle de fiche destiné au réseau d'observateur (tout public) : les informations demandées sont plus limitées et la fiche se veut conviviale et explicative, de façon à optimiser le retour d'une information claire et fiable, surtout orientée sur les observations d'animaux marqués.

- Un modèle de fiche « pathologie-mortalité » destiné aux agents professionnels ou bénévole formés et destiné au vétérinaire référent du programme.

Toutes les fiches sont transmises sans exception au coordinateur du suivi (technicien faune), un duplicata étant à prévoir pour les fiches « pathologie-mortalité ».

Une adaptation de ces fiches à des systèmes GPS/micro ordinateur de terrain, en partie déjà acquis à la RNHC, permettront aux agents d'acquérir directement sur le terrain toutes les données sous forme numérique qui pourront être alors déchargées dans la BDD sans risques d'erreur et avec davantage d'efficacité.

Pour ce qui est de l'analyse cartographique des données, le technicien faune et les services techniques de la RN assureront l'analyse avec l'appui technique du service SIG du PNRC pour les requêtes informatiques complexes et le rendu cartographique.

L'analyse nécessitant des méthodes statistiques avancées pourrait être réalisée en convention avec le laboratoire de biométrie, de biologie des populations et biologie évolutive de l'Université Claude Bernard de Lyon qui a acquis une expérience importante sur l'analyse critique des séries statistiques relatives aux suivis d'ongulés de montagne dans les espaces protégés.

## **IV - Communication autour de l'opération Sensibilisation du public**

La stratégie de communication mise en place autour du projet de réintroduction a pour objectif d'apporter l'information nécessaire à la compréhension d'une telle opération et ainsi fédérer le plus grand nombre d'acteurs autour de cette opération d'envergure portée par la Chartreuse.

Le Parc naturel régional de Chartreuse assurera l'animation du projet et portera à connaissance les éléments de ce dossier.

Les actions de communication et de sensibilisation doivent être fonction du public cible, et doivent avoir lieu avant, pendant et après la réintroduction. Les interventions plus spécifiques et techniques seront assurées par la Réserve Naturelle des Hauts de Chartreuse.

On distingue quatre niveaux différents de communication :

- a/ l'équipe interne
- b/ la concertation avec les représentants des différentes structures Socioprofessionnelles
- c/ la communication et la sensibilisation à l'espèce.
- d/ le réseau d'observateurs

### **A- La formation et l'information interne**

La formation interne concerne principalement l'équipe technique en charge de la réintroduction proprement dite, mais également les élus du syndicat mixte et plus particulièrement les vices présidents du parc en charge de l'environnement.

#### **L'implication de l'équipe du Parc**

Une sortie « cohésion d'équipe » s'est effectuée à l'été 2008 sur la Réserve Naturelle, lieu de réintroduction des bouquetins. A cette occasion, le projet a été présenté à l'équipe et des échanges fructueux ont rythmé la journée.

L'opération bouquetin nécessite la mise en place d'un groupe projet au sein du parc. Une équipe pluridisciplinaire va se mettre en place selon une organisation en « mode projet » afin de répondre aux différents objectifs du programme.

Rappelons que la gestion en mode projet se caractérise par :

- des objectifs définis et des résultats à atteindre,
- un échéancier (début, fin),
- des contraintes de délais et de moyens (humains, financiers),
- une analyse prévisionnelle,
- des éléments de bilan et d'évaluation.

Cette façon de travailler a été choisie avant tout pour favoriser la transversalité et l'association de compétences multiples, et donner un cadre permettant d'associer les acteurs du territoire (élus, socio pro, associations) tout au long de la démarche.

#### **L'adhésion unanime des élus du Parc**

Le projet a été présenté à une réunion des vices présidents du Parc. Il a été accueilli unanimement et les élus voient dans ce programme un formidable outil de cohésion et

de valorisation de la Chartreuse. Ce projet de réintroduction figure dans la nouvelle charte du Parc de Chartreuse ainsi que dans le plan de gestion de la Réserve Naturelle. Le Parc de Chartreuse s'est doté d'une « plateforme environnementale », lieu d'échanges et de débats qui regroupe les associations environnementalistes de Chartreuse. L'objet de cette plateforme est de disposer d'un espace consultatif traitant de l'ensemble des grands sujets environnementaux qui existent sur le territoire afin d'aider les élus dans leur prise de décision. A l'issue de la présentation du projet bouquetin, Les associations ont formulé le souhait de s'impliquer fortement à travers le réseau d'observateurs.

Le dossier a été exposé et validé par le Comité Consultatif de la Réserve Naturelle des Hauts de Chartreuse lors de sa séance de décembre 2008.

L'opération a également été présentée au conseil municipal des deux communes retenues pour le site de lâcher des animaux, respectivement Entremont le Vieux pour le site principal et Chapareillan pour le site de repli. A l'unanimité, les communes ont validé l'opération (cf. *Annexe 9*).

Les trois vices présidents du parc en charge des questions d'environnement jouent le rôle « d'ambassadeur » et constituent de véritables relais de l'information. Une réunion d'information s'est tenue en leur présence à Crolles. Le projet complet a été longuement exposé. Le rôle de ces vices présidents est d'accompagner politiquement les techniciens en charge de ce dossier et de porter à connaissance le programme de réintroduction. Véritables ambassadeurs du parc, ils participeront aux différentes réunions d'information et de sensibilisation qui sont prévues en Chartreuse.

### **L'équipe technique en charge de la réintroduction**

Une réunion du groupe technique « chasse » de la Réserve Naturelle s'est déroulée courant 2008. Le projet présenté a suscité de nombreux échanges constructifs et beaucoup de personnes ont exprimé à cette occasion leur souhait d'être impliqué dans le suivi en tant que membre du réseau d'observateurs bénévoles. Malgré les avis de principe des FDC 38 et FDC 73 exprimés lors de l'étude de faisabilité, le groupe technique de travail a mis en évidence une position beaucoup plus favorable des ACCA de la Réserve Naturelle sur le retour d'un nouvel ongulé en Chartreuse. Les craintes concernant la cohabitation bouquetin – chamois ont pu en partie être levées lors de cette réunion.

Il est prévu de mettre en place un programme annuel de formations spécifiques pour le chargé d'étude « faune » recruté spécialement pour l'opération ainsi que pour le personnel technique en charge du suivi. Ces formations ont pour objectif de compléter les connaissances afin d'optimiser le suivi de l'espèce.

Dans le cadre d'une convention de partenariat entre le laboratoire départemental d'analyses vétérinaires de Savoie (LDAV 73) et le Parc de Chartreuse, le personnel technique en charge de la réintroduction suivra une formation spécifique délivrée par le laboratoire. L'un des objectifs de cette formation étant pour le personnel d'acquérir les bases nécessaires à la récupération d'un animal mort ou en difficulté et de transmettre les informations dans les meilleures conditions au laboratoire vétérinaire pour analyses.

Différents sites où vivent des bouquetins ont été visités par les gardes techniciens de la Réserve Naturelle en charge de la partie technique de la réintroduction. Des discussions fructueuses ont été menées notamment avec les Parcs nationaux de la Vanoise et du Mercantour. Le personnel technique a pu ainsi participer à des opérations de capture et de comptage des animaux afin de se familiariser avec les différentes techniques en vigueur.

Dans les deux paragraphes suivants, nous distinguerons le grand public qui habite en périphérie du massif de Chartreuse, des résidents ou le niveau d'information et la communication seront sensiblement différents.

## **B - L'implication des acteurs locaux**

Ce chapitre est consacré à l'échange avec les élus et les socioprofessionnels présents sur le massif, en dehors des élus et personnes siégeant au sein du syndicat mixte. Il est capital que les acteurs locaux adhèrent au projet et s'approprient l'espèce.

Il est important de rappeler que la concertation en phase d'avant-projet a été mise en place au travers du comité de pilotage de l'étude de faisabilité, mais aussi grâce aux entretiens individuels avec des représentants des organismes socioprofessionnels et des associations départementales ou locales.

Cette façon de travailler a permis de tenir informé les acteurs de la méthode d'étude, de leur donner le même niveau de connaissances générales sur l'éco-éthologie de l'espèce, et de recueillir leurs avis de manière détaillée.

Le comité de pilotage s'est réuni à trois reprises. La dernière réunion a permis de présenter les résultats favorables de l'étude de faisabilité.

Une phase de consultation des acteurs dits « micros » reste à mener par le porteur de projet, même si la plupart des acteurs ont déjà été approchés. Plus particulièrement, les actions de communication ciblent les catégories suivantes :

- Elus
- Scolaires
- Socioprofessionnels  
(présidents d'ACCA, éleveurs bergers, forestiers, instituteurs des communes de lâcher, propriétaires, accompagnateurs moyenne montagne et guides)
- Associations d'animations locales et environnementales

### **Les élus :**

Des soirées d'information sont programmées dans les communautés de communes limitrophes à la Réserve Naturelle. Une lettre accompagnée d'une synthèse de l'opération sera adressée aux élus des communes non concernées par ces réunions d'informations.

### **Scolaires du territoire :**

Les écoles de Chartreuse ont été approchées. Une fiche pédagogique autour de la réintroduction du bouquetin a été élaborée par le Parc. Celle-ci correspond aux objectifs pédagogiques et aux programmes de formation de l'éducation nationale. A la rentrée scolaire 2009 – 2010, quatre classes ont validé le projet. Il s'agit des écoles d'Entremont le Vieux et de St Pierre d'Entremont. Cette opération sera reconduite à la prochaine rentrée scolaire.

Les enfants du territoire seront sollicités pour parrainer les animaux relâchés. Des échanges scolaires sont par ailleurs prévus avec les enfants des territoires de provenance des ongulés.



### **Socio professionnels :**

A l'occasion de ce dossier, la Réserve Naturelle va réunir les différentes catégories socio professionnelles présentes sur le territoire par l'intermédiaire de groupes de travail thématiques afin d'exposer le programme détaillé. Des rencontres se sont déjà déroulées entre la Réserve Naturelle et certains acteurs notamment les chasseurs et les éleveurs.

Des sorties de terrain et des formations sont prévues (accompagnateurs moyenne montagne, sylviculteurs, propriétaires ...). Une information spécifique auprès des chasseurs, afin d'éviter toute erreur de tir lors de la chasse à d'autres ongulés est également programmée.

La FAI propose de mener, en partenariat avec les promoteurs de la réintroduction, un travail d'animation envers les éleveurs et bergers de manière à transmettre une information précise sur cette nouvelle espèce et les éléments liés à la cohabitation avec les troupeaux domestiques.

Associations d'animations locales et environnementales :

L'association des Hauts de Chartreuse ainsi que d'autres associations présentes sur le territoire (AVENIR, FLAVIA ...) vont suivre une formation et se verront remettre un support reprenant l'ensemble des points du programme. Libre à eux ensuite de le communiquer auprès de leurs adhérents ou de mener des animations parallèles à celles prévues par le Parc.

Au final, ces actions de sensibilisation doivent permettre :

- d'informer de la réintroduction du Bouquetin des Alpes sur le massif ;
- d'expliquant comment reconnaître les premiers signes de dérangement chez les grands ongulés et les conséquences possibles.

## **C - L'information auprès du grand public**

Cette partie concerne les populations riveraines du massif de Chartreuse et notamment les grands pôles urbains qui se trouvent à la périphérie du massif, l'agglomération grenobloise, l'agglomération chambérienne et Voiron.

On distingue deux cibles distinctes :

- Touristes de pleine nature
- le grand public en général via les médias

### **Activités de pleine nature :**

Des expositions et des animations seront conduites par le Parc sur des structures relais présentes en ville, il s'agit de :

- La maison de la montagne (Grenoble),
- La Maison de la Nature et de l'Environnement de l'Isère (Grenoble)
- La maison des Parcs (Chambéry).

Une note technique d'information ainsi que des rencontres sont prévues auprès de différents comités départementaux touchant aux activités nature (randonnée, spéléologie, escalade ...) présentes sur le site.

Ces actions de sensibilisation des différentes fédérations sportives consistent à informer de la réintroduction du Bouquetin des Alpes

## **Le grand public en général via les médias :**

On distinguera à minima :

- les animations grand public
- les produits à destination du grand public (dépliants, autocollants, articles presse locale et journal du Parc, fiches-contacts...)
- les restitutions de l'opération et des résultats de suivi dans des revues spécialisées et scientifiques.

Un dossier de presse en cours de réalisation va permettre de préciser un certain nombre de points spécifiques et répondre en partie aux attentes de la presse locale. Ce dossier de presse fera l'objet d'une large diffusion. En parallèle, des brochures spécifiques seront élaborées. Une série de produits dérivés sera développée

Une approche spécifique envers les CDT des deux départements est prévue ainsi que les offices de tourisme de Chartreuse. Le personnel sera sensibilisé et des brochures spécifiques seront mises à disposition pour le grand public.

D'autres relais locaux comme le musée de l'Ours des cavernes à Entremont le Vieux sont partenaires de l'opération. Ces espaces d'accueil du public accueilleront des expositions sur le bouquetin.

Parmi les médias sollicités, on citera ici comme partenaire de l'opération France 3 Alpes, France bleu Isère, France bleu Savoie et Radio Grésivaudan.

Des articles vont paraître dans la presse écrite locale du Dauphiné Libéré (éditions de Grenoble et Chambéry). Enfin, la lettre du parc sera le relais et le vecteur de diffusion de l'information auprès des chatroussins et une lettre spécifique d'information sur le suivi des animaux sera spécialement éditée. Il reste aujourd'hui à fixer sa périodicité.

Il n'est pas exclu d'intervenir dans le cadre de colloques et d'animations spécifiques conduites par les conseils généraux de l'Isère et de la Savoie. Il en va de même auprès des universités présentes sur les deux campus (Bourget du Lac et St Martin d'Hères).

Chaque année, un bilan sera communiqué. Les restitutions de l'opération et des résultats de suivi feront l'objet d'une publication dans des revues spécialisées et scientifique.

La presse régionale sera tenue informée de l'avancement et du suivi de la réintroduction.

## **D - Le réseau d'observateurs**

Nous n'insisterons pas dans cette partie sur le rôle primordial que va jouer le réseau d'observateurs, ni sur son fonctionnement, ces questions ont été abordées dans un chapitre précédent. Nous nous efforcerons ici de présenter les outils qui seront mis en place pour permettre d'assurer entre l'équipe technique en charge de l'animation et les observateurs un échange permanent d'information. L'intérêt est double :

- Il s'agit de se prémunir de tous biais d'observateurs par la mise en place d'un protocole adapté, simple et partagé par tous ;
- D'éviter un essoufflement dans le temps des bénévoles en veillant à la circulation de l'information dans les deux sens et en les impliquant activement dans le processus.

Une base de données bouquetin va être mise en place spécifiquement pour ce programme. L'objectif est de disposer d'un outil de saisie adapté à renseigner par les différents observateurs.

### **Les actions prévues :**

Création d'une plateforme extranet.

L'objet de cet extranet est de permettre aux différents observateurs de mettre à disposition les informations régulièrement et leur donner les outils nécessaires au suivi. Les fiches type à renseigner ainsi que les éléments de connaissance et les synthèses et autres documents seront mis à leur disposition. Ils y trouveront des documents de synthèse sur la biologie de l'espèce, son comportement et des signes de reconnaissance visuelle. Les fiches d'observateurs à renseigner seront téléchargeables sur le site. On distingue les fiches dites « simplifiées » que les observateurs bénévoles utiliseront des fiches détaillées et complétées par les techniciens en charge du suivi.

Véritable plateforme d'échange de données, outil multi fonction garantissant une dynamique locale et une démarche participative, la BD permettra à chaque observateur d'y trouver les informations suivantes :

- la mise en ligne mensuelle des informations du suivi
- des documents de synthèse
- les rapports de suivi
- la fiche d'identité de chaque animal réintroduit
- des éléments de connaissance portant sur la biologie de l'espèce.
- les fiches d'observations à télécharger et imprimer
- la liste des membres du réseau.

Chaque membre du réseau possèdera un identifiant qui lui donnera un accès variable aux informations mises en ligne en fonction de son implication dans le suivi. Le chargé d'étude assurera la mise à jour de ces outils d'échanges et de circulation de l'information.

## V – Echancier prévisionnel et volet financier

La mise en œuvre en 2008 de la nouvelle charte du Parc<sup>1</sup> a contraint le syndicat mixte à rédiger et planifier son action pour les années à venir. Outil privilégié de mise en œuvre de cette Charte, le contrat territorial du Parc naturel régional de Chartreuse porte sur la période 2009–2013. Il marque l'engagement des partenaires financiers à la mise en œuvre de cette programmation, en adéquation avec les orientations de la charte du Parc.

2008 a également vu le renouvellement de la convention entre l'Etat et le Parc pour la gestion de la Réserve Naturelle des Hauts de Chartreuse et ce pour une durée de 5 ans, renouvelable par tacite reconduction.

La mobilisation des moyens financiers nécessaires à la réalisation d'un programme d'envergure tel que le projet de réintroduction du bouquetin des Alpes en Chartreuse nécessite la mobilisation de procédures multiples, mises en œuvre par les financeurs, ayant chacun leurs propres règles d'élaboration. Dans ce contexte, l'inscription du projet bouquetin au contrat de Parc construit autour de la notion de projet permet de guider l'action opérationnelle sur la période de validité du contrat.

Les principaux partenaires financiers de l'opération sont :

L'Etat à travers sa double participation (contrat de Parc et dotation structurelle de la Réserve Naturelle), les conseils généraux de l'Isère et de la Savoie, ainsi que la Région Rhône-Alpes qui participe sur le volet communication et animation de la réintroduction.

La visibilité financière du programme s'inscrit sur la période de validité et de mise en œuvre du contrat de Parc. Cela signifie qu'actuellement le plan de financement arrêté à ce jour permet de justifier au démarrage de l'action. Concrètement, cela se traduit par 4 années de financement acquis. La phase de suivi constitue la part la plus importante du programme en terme de temps et de volume financier. Ce suivi, conforme aux documents cadre (Charte de réintroduction) va permettre de s'assurer de la réussite de la réintroduction.

### Calendrier prévisionnel des dépenses

<b>Réintroduction du bouquetin</b>	<b>2009</b>		<b>2010</b>		<b>2011</b>		<b>2012</b>		<b>2013</b>	
	<i>F</i>	<i>I</i>	<i>F</i>	<i>I</i>	<i>F</i>	<i>I</i>	<i>F</i>	<i>I</i>	<i>F</i>	<i>I</i>
Chargé d'étude			31 000 €		43 000 €		43 000 €		44 500 €	
Transports d'animaux			1 400 €							
Communication	14 000 €		7 000 €		7 000 €		7 000 €		7 000 €	
Suivi scientifique			15 000 €		15 000 €		15 000 €		16 200 €	
Acquisition d'animaux				8 000 €		8 000 €				
Véhicule				13 378 €						
Suivi investi.				6 700 €		9 000 €		7 000 €		4 000 €
Bureautique				4 180 €						
	<b>14 000 €</b>	<b>0</b>	<b>54 400 €</b>	<b>32 258 €</b>	<b>65 000 €</b>	<b>17 000 €</b>	<b>65 000 €</b>	<b>7 000 €</b>	<b>67 700 €</b>	<b>4 000 €</b>

<sup>1</sup> Décret de renouvellement en date du 18 avril 2008

## Plan de financement

Projet	Dépenses			Recettes					
	Fonct.	Invest.	Total	Région	C.G. 38		C.G. 73	Etat	Autofin.
				CTP	CTP	ENS	CTP		
<b><i>Réintroduction du bouquetin</i></b>	<b>266 100 €</b>	<b>60 258 €</b>	<b>326 358 €</b>	X	X	X	X	X	X
Chargé d'étude	161 500 €								
Transports d'animaux	1 400 €								
Suivi scientifique	61 200 €								
Communication	42 000 €			X					
Acquisition d'animaux		16 000 €							
Véhicule		13 378 €							
Suivi investi.		26 700 €							
Bureautique		4 180 €							



## Bibliographie sélective

**Bintz P., 1994.**

« Les grottes Jean-Pierre 1 et 2 à Saint-Thibaud de Couz (Savoie) » première partie : Paléoenvironnement et cultures du Tardiglaciaire à l'Holocène dans les Alpes du Nord. Gallia Préhistoire, Tome 36 : 145-243.

**Charvet A., 1846.**

« Catalogue des animaux qui se trouvent dans le département de l'Isère ». In : statistique générale du département de l'Isère, livre II. Grenoble, Typogr. F. Allier & Fils : 195-356.

**Choisy J.P., 1990**

« Le bouquetin des Alpes (*Capra ibex* L.) et les facteurs écologiques. Comparaison avec les autres espèces ». Bulletins mensuels ONC n°144 et 145.

**Choisy J.P., 2009**

« Bouquetin (*Capra ibex*) et chamois (*R. rupicapra*). Cohabitation dans un même massif, nichées écologiques différentes, rumeurs, réalités, perspectives ». PNR Vercors.

**Collectif, 2008**

« Charte renouvelée du Parc Naturel Régional de Chartreuse », 2008.

**Denarie M., 1903**

« Sur quelques animaux de la Savoie, disparus ou en voie de disparition ». Bulletin de la Société d'Histoire Naturelle de Savoie, VIII : 17-44

**Denarie M., 1905**

« Observations nouvelles sur quelques animaux disparus ou en voie de disparition ». Bulletin de la Société d'Histoire Naturelle de Savoie, XI : 121-134

**Gauthier D., Chatain G., Choisy J.P., Crampe J.C., Martinot J.P., Michallet J., Terrier G., Tron L., Villaret J.C., 1994**

« L'organisation des réintroductions de Bouquetins de France ; la charte du Bouquetin ; IBEX, J.M.E. Spec. Gruppo stambecco Europa, 2 : 1-14.

**Gauthier D., Villaret J.C., 1990**

« Réintroduction d'une espèce protégée : le Bouquetin des Alpes ». Rev. Ecol. (Terre et Vie). Supplément 5, pp 97-120.

**Girard I., 2000**

« Dynamique des populations et expansion géographique du bouquetin des Alpes dans le Parc National de la Vanoise ». Mémoire de doctorat, Université de Savoie.

**Groupe National Bouquetin (Collectif), 1993**

« Charte pour la réintroduction des bouquetins en France (espèces protégées) ». Charte éditée par le Parc National de la Vanoise et adoptée par le CNPN en 1993.

**Groupe National Bouquetin (Collectif), 1998**

« Stratégie de réintroduction des bouquetins en France ». Document commandé par le Ministère en charge de l'Environnement.

**Guyon J., 2000**

« Etude de l'effet observateur sur des observations de bouquetins dans le massif des Aiguilles-Rouges (Haute-Savoie) ». T.E.R. de maîtrise BPE, Université Claude Bernard de Lyon.

**Hainard R., 1988**

« Mammifères sauvages d'Europe ». Delachaux et Niestlé. Neuchâtel-Paris. Tome II : 124-138

**Largo E., 2007**

« Dynamique des populations du bouquetin des Alpes (*Capra ibex ibex*) ». Université Claude Bernard de Lyon.

**Largo E., 2007**

« Réflexion sur les comptages dans les Parcs Nationaux ». Dans : « Dynamique des populations du bouquetin des Alpes (*Capra ibex ibex*) ». Université Claude Bernard de Lyon

**Le Bret V., 2008**

« Etude de faisabilité de la réintroduction du bouquetin des Alpes en Chartreuse ». Commande de la DIREN Rhône-Alpes à l'ONCFS, en partenariat avec la Réserve Naturelle des Hauts de Chartreuse et le Parc Naturel Régional de Chartreuse.

**Link W.A. et Nichols J., 1994**

« On the importance of sampling variance to investigations of temporal variation in animal population size » Oikos 69:539-544.

**Michelot J-L ., 1991**

« Les réintroductions animales en Rhône-Alpes ». FRAPNA

**Michallet J., 1991**

« Inventaire des populations de Bouquetins des Alpes en France ». Bull. mens. ONC, 159 : 20-27.

**Michallet J., Lorvelec O. & Vigne J-D., 2003.**

« Le Bouquetin des Alpes Capra Ibex (Linné, 1758) » page 299, in : Evolution holocène de la faune de Vertébrés de France : invasions et disparitions (M.PASCAL, O. LORVELEC, J-D. VIGNE, P.KEITH &P. CLERGEAU, coordinateurs), INRA, CNRS, MNHM. Rapport au MEDD (DNP), Paris.

**Muraz S., Barnave S., Bailly J., Gardet P., 2007**

« Plan de gestion de la Réserve Naturelle des Hauts de Chartreuse 2007-2012 » ; premier plan de gestion, PNR Chartreuse.

**Rerolle L., 1898-99.**

« Recherche sur l'Histoire, la répartition, la diminution des mammifères et des oiseaux des Alpes françaises ». Grenoble, Imprimerie de Maisonville, 1898 et Bulletin de la Société Statistique de l'Isère, 1899, 4<sup>e</sup> série, IV : 295-336.

**Stüwe M., Scribner K., Gauthier D., 1992**

« A genetic comparison of French Ibex populations and implications for their management” in Ongulés/Ungulates 91. SPITZ (F.), JANEAU (G.), GONZALEZ (G.), AULAGNIER (S.), (eds), S.F.E.P.M.-I.R.G.M., Paris-Toulouse :71-76.

**Toïgo C., 1998**

« Stratégies biodémographiques et sélection sexuelle chez le bouquetin des Alpes (*Capra ibex ibex*) ». Mémoire de doctorat, Université Claude Bernard de Lyon.

**Toïgo C., Michallet J., Blanc D., 1995**

« Structure des groupes chez le bouquetin des Alpes (*Capra ibex ibex*) dans le massif de Belledonne-Sept-Laux (Isère) ». Gibier et Faune Sauvage, p.133-146

**Toïgo C., Gaillard J.M., Michallet J., 1996**

« La taille des groupes : un bio-indicateur de l'effectif des populations de bouquetins des Alpes (*Capra ibex ibex*)? ». Mammalia n°3, p.463-472.

**Yoccoz N.G., 2000**

« Suivi et monitoring : une revue succincte des problèmes et méthodes ». Parc National des Ecrins. Institut Norvégien de Recherche sur l'Environnement – Tromsø, p.1-9.

**Argant A., Philippe M., Argant J., 2009**

Chronologie de la faune fossile quaternaire de Chartreuse. Implications paléoenvironnementales – Rapport d'étude du projet Oursalp-Chartreuse 3

**Feige Blanc F. dit Alpinus, 1874**

La chasse alpestre en Dauphiné – Grenoble, Editions Arthaud

# **ANNEXE 1**

**Avis du Groupe National Bouquetin sur le projet**

99  
REÇU - 7 JAN. 2009

Chambéry, le 6 janvier 2009

**Groupe national bouquetins**  
c/o Parc national de la Vanoise  
135 rue Dr Julliard  
BP 705  
73007 Chambéry cedex

Destinataires

MEDDAT  
DIREN Rhône-Alpes  
CNP  
PNR de Chartreuse

Dossier suivi par : Michaël Delorme 04 79 62 50 07  
michael.delorme@vanoise.com

Objet : Avis sur le projet de réintroduction du bouquetin des Alpes en Chartreuse

Le « Groupe national bouquetin » (GNB) a été constitué en 1993 suite à une lettre de commande du Ministère chargé de l'environnement (Direction de la nature et des paysages) pour élaborer la *Stratégie de réintroduction des bouquetins en France 2000-2015*. Il est composé d'experts ayant une longue expérience des bouquetins (alpins et pyrénéens) ; le Parc national de la Vanoise en assure le secrétariat.

La stratégie nationale élaborée par ce groupe a été approuvée par le Conseil national de la protection de la nature en 1999 ; l'objectif général étant que « cette espèce puisse reprendre progressivement place dans toutes les zones qui lui sont favorables sur le territoire national et où les activités humaines actuelles ne poseraient pas de problèmes quant à son acceptation locale ». Le GNB a aussi produit la *Charte pour la réintroduction des bouquetins en France*, outil opérationnel destiné aux gestionnaires afin d'assurer un maximum de réussite aux opérations de réintroduction.

Le GNB a été sollicité en 2007 par le Parc naturel régional de Chartreuse, porteur du projet de réintroduction, et l'Office national de la chasse et de la faune sauvage, en charge de l'étude de faisabilité, afin de se prononcer sur cette réintroduction.

Au vu du dossier présenté, **le Groupe national bouquetins apporte son soutien unanime à ce projet** tant du point de vue technique que scientifique et note en particulier que :

- Les dimensions, la topographie et les conditions écologiques du massif sont tout à fait favorables au bouquetin des Alpes et le projet est en cohérence avec la charte.
- Bien qu'apparaisse une absence de connexion à moyen terme avec d'autres massifs abritant des populations de bouquetin, le GNB considère que cela peut constituer un avantage en cas d'épizootie, permettant de préserver une population.
- Aucun autre projet n'entrant actuellement en concurrence avec celui-ci, il se place donc comme prioritaire.
- Enfin, des moyens techniques, humains et financiers spécifiques seront nécessaires afin d'épauler le personnel de la Réserve naturelle nationale des hauts de Chartreuse pour assurer un suivi efficace de cette nouvelle population dans un environnement rendant les déplacements difficiles (falaises, forêt).

Les membres du GNB se tiennent à votre disposition si vous souhaitez des informations complémentaires.

Pour le Groupe national bouquetins,  
le secrétaire

M. Delorme



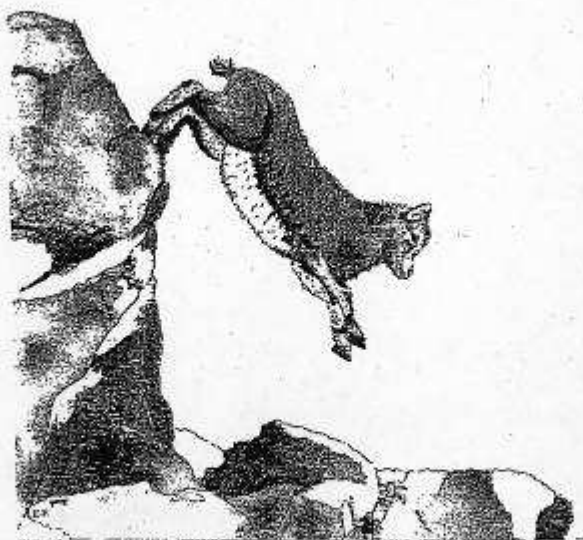
Membres du Groupe national bouquetins

Jean-Pierre Choisy (PNR Vercors)  
Hervé Cortot (PNE)  
Jean-Paul Crampe (PNP)  
Gilles Delacour (PNM)  
Michaël Delorme (PNV)  
Gilles Farny (PNE)  
Jean-Michel Gaillard (CNRS/LBBE)  
Dominique Gauthier (LDAV 05)  
Georges Gonzales (INRA/CEFS)  
Véronique Le Bret (ONCFS)  
Jean-Pierre Martinot (PNV)  
Patrick Orméa (PNM)  
Carole Toïgo (ONCFS)

## **ANNEXE 2**

### **Charte pour la réintroduction des bouquetins en France**

**CHARTRE**  
**POUR LA REINTRODUCTION**  
**DES BOUQUETINS**  
**EN FRANCE**  
**(espèces protégées)**



BR  
2351  
FAU



Cette chartre a été élaborée collégialement par les personnes et organismes suivants :

- Dominique GAUTHIER, Chargé d'étude, Parc national de la Vanoise ;
- Jean-Pierre MARTINOT, Attaché scientifique, Parc national de la Vanoise ;
- Guy CHATAIN, Attaché scientifique, Parc naturel régional du Vercors ;
- Jean-Pierre CHOISY, Chargé d'étude, Parc naturel régional du Vercors ;
- Christophe COTON, Chargé de mission, Agence Pour l'Etude et la Gestion de l'Environnement ;
- Jean-Paul CRAMPE, Technicien, Parc national des Pyrénées Occidentales ;
- Jacques MICHALLET, Office National de la Chasse, CNERA Faune de Montagne ;
- Gilles TERRIER, Chargé d'étude, Parc national du Mercantour ;
- Lucien TRON, Attaché scientifique, Parc national des Ecrins ;
- Jean-Charles VILLARET, Chargé d'étude, Agence Pour l'Etude et la Gestion de l'Environnement.

et adoptée par le Comité National de Protection de la Nature, lors de sa séance du 17 février 1993.

## PREAMBULE

Tout projet de réintroduction de Bouquetin des Alpes (*Capra ibex ibex* L., SCHINZ 1838) et de Bouquetin des Pyrénées (*Capra pyrenaica*), sur le territoire français, devra faire l'objet d'un DOSSIER DE CANDIDATURE répondant aux exigences de la présente CHARTE.

Ce dossier devra nécessairement être soumis au Conseil National de la Protection de la Nature, qui s'adjoindra l'avis de spécialistes de l'espèce.

Toute introduction d'autres *Capra* que les deux espèces citées ci-dessus est prohibée.



## JUSTIFICATION DE LA CHARTE

Durant l'époque préhistorique, le bouquetin était présent partout en France, à l'exception du bassin parisien. Par la suite, son histoire a principalement été déterminée par l'homme :

- tout d'abord, parce que celui-ci a failli le faire disparaître : exterminé pendant des décennies, le Bouquetin des Alpes (*Capra ibex*) était réduit, au siècle dernier, à une seule et unique population naturelle demeurant dans le Grand Paradis (Italie), et comprenant moins de 100 individus. Dans les Pyrénées, il ne persiste plus qu'une seule population relictuelle du Bouquetin ibérique (*Capra pyrenaica*), confinée au périmètre du Parc national d'Ordesa et Mont Perdu, et menacée d'extinction ;

- ensuite, parce que l'homme a réussi à rétablir les effectifs de l'espèce :

\* dans les Alpes, par la création de territoires protégés et par de multiples réintroductions menées à partir du noyau relictuel du Grand Paradis : au total, pas moins de 200 tentatives de réintroduction ont été menées depuis près d'un siècle ;

\* en Espagne, le Bouquetin ibérique, au sens large, a été sauvé par la création de Réserves d'Etat concernant une dizaine de populations naturelles, puis également par réintroduction.

Aujourd'hui, les effectifs de bouquetins peuvent paraître "confortables" avec quelque 30 000 individus dans l'ensemble des Alpes, et environ 35 000 bouquetins ibériques, issus d'un développement démographique spectaculaire. Mais on doit se demander à quel prix :

- pollution génétique lors des premières tentatives effectuées avec des hybrides bouquetin-chèvres, conduisant à des échecs ;

- pertes d'allèles du fait de "repiquages" successifs de population à partir de quelques individus, constituant autant de "goulots d'étranglement génétique" ;

- succès très inégaux d'implantation des animaux, liés aux modalités techniques de lâcher (importante mortalité *per* et *post* capture), à la qualité des milieux choisis et aux pressions exercées par le braconnage. Ce dernier facteur est particulièrement mis en cause dans la dépression de certaines populations réintroduites ;

- lâcher de bouquetins de parcs animaliers, imprégnés à l'Homme et/ou non accoutumés à la vie autonome en liberté ;

- choix des lieux de réintroductions restreint à un modèle écologique artificiel d'animal de haute altitude des Alpes internes, pour le Bouquetin des Alpes, et d'animal

méditerranéen, pour le Bouquetin ibérique. L'aire de répartition potentielle parfaitement sous-estimée justifie d'importants efforts dans des massifs jusqu'alors délaissés ;

- introductions, pour des motifs économiques, dans des massifs où l'espèce n'a jamais été présente (Bulgarie).

Ainsi, bien que le sauvetage du Bouquetin puisse être considéré comme une réussite majeure de la Protection de la Nature, il a cependant reposé bien souvent sur des pratiques "d'apprentis sorcier" qui ont parfois grevé les bénéfices des efforts de réintroduction.

Il paraît nécessaire aujourd'hui, à l'issue de l'analyse critique que l'on peut faire des différentes tentatives de réintroductions menées en Europe (Cf. bibliographie en annexe) et en conformité avec les recommandations émanant du colloque de St Jean-du-Gard sur les réintroductions (6 - 8 décembre 1988), de se donner des moyens de maîtriser ce type d'opération. Cette rigueur nécessaire est un enjeu particulièrement important en France où les effectifs de bouquetins demeurent réduits (3 000 individus en 1994), très en deçà des potentialités de l'espèce, et particulièrement sensibles au braconnage ou à une épizootie comme la gale.

L'objectif de cette charte est d'orienter les gestionnaires vers les aspects essentiels qui concernent spécifiquement le Bouquetin, afin d'assurer le maximum de réussite aux opérations envisagées. Le respect du cahier des charges permet de valider le choix des sites d'accueil proposés, aussi bien vis-à-vis des conditions écologiques que des conditions sociologiques (acceptation et appropriation par les populations locales).

Elle propose dans ce qui suit un plan type de dossier à instruire pour tout projet, assorti de recommandations actualisables en fonction de l'évolution des connaissances.

## A - RECOMMANDATIONS

### 1/ CRITERES ECOLOGIQUES DU MILIEU D'ACCUEIL

Le domaine vital du Bouquetin se caractérise par :

- son étendue : il faut analyser une surface minimale de 20 km de rayon autour du point de lâcher. Les bouquetins peuvent parcourir de grandes distances aussitôt après leur réintroduction, d'autant que les milieux favorables sont étendus et continus. Les lignes de crêtes rocheuses constituent des voies de déplacement ("corridors de circulation") qu'il convient d'inventorier au préalable, de façon à définir les scénarios de colonisation à court et à long terme ;

- trois quartiers saisonniers de qualité écologique différente : quartiers d'hiver, de printemps et d'été ; ceux-ci peuvent être confondus, contigus, ou dans certains cas, éloignés les uns par rapport aux autres, nécessitant alors des itinéraires fixes de migration, qu'il convient d'inclure dans l'espace considéré.

Concernant les besoins écologiques du Bouquetin, les caractéristiques de son "environnement" peuvent être ordonnées par sensibilité décroissante, de la façon suivante :

- 1 - exigences géomorphologiques étroites (dominance du substrat rocheux stable, morcelé ou non), à forte pente ;
- 2 - grande superficie du territoire ;
- 3 - la maîtrise de l'usage du territoire par l'homme (contrôle du braconnage) ;
- 4 - bien que le bouquetin, mâle en particulier, soit tolérant vis-à-vis de l'Homme, il peut être nécessaire, en cas de dérangement excessif, d'envisager de réglementer certaines pratiques touristiques (chasse photographique, parapente, etc.) ;
- 5 - ensoleillement (façades exposées au sud et leurs composantes, présence de micro-reliefs exposés au sud) ;
- 6 - diversité du modelé du relief ; présence d'anfractuosités, d'abris rocheux (cavernes, surplombs...) ;
- 7 - quartiers hivernaux (les accumulations neigeuses sont défavorables) ;
- 8 - maîtrise des multi-usages avec les animaux domestiques (ovins, caprins, chiens...). Pour les chèvres, il est nécessaire de maîtriser leur présence, surtout en période de rut du bouquetin, et d'éliminer systématiquement les chèvres férales.

En revanche, ni l'altitude, ni le type de formation végétale, ni la hauteur annuelle des précipitations (sous forme de pluie) ne semblent être un facteur limitant.

Le Bouquetin des Alpes, relégué par l'Homme dans les hautes régions des Alpes du Nord, a sans doute une répartition potentielle beaucoup plus étendue, jusqu'à basse altitude, y compris en région méditerranéenne. De même, la restriction du Bouquetin ibérique dans des aires bio-climatiques à dominante méditerranéenne est artificielle et ne doit pas faire oublier qu'il fut abondant dans des massifs montagneux à dominante atlantique comme les Pyrénées et les Monts Cantabriques.

## 2/ CHOIX DES ANIMAUX REINTRODITS

### Nombre :

Le nombre de 30 fondateurs paraît nécessaire, de façon à atteindre d'emblée le seuil de "décollage démographique". En effet, en dessous d'un certain seuil (une vingtaine d'animaux), la mortalité accidentelle, même très réduite (avalanches, maladies, braconnage) suffit à déprimer durablement l'accroissement initial.

A titre d'exemple, avec un accroissement moyen annuel de 30 %, 5 animaux réintroduits donnent, au bout de 10 années, une population théorique de 69 individus (durant les 7 premières années, le nombre de naissances reste très faible). Or, il suffit de 3 années pour obtenir le même nombre d'animaux à partir de 30 bouquetins lâchés initialement, et 5 années pour dépasser la centaine d'individus.

### Sexe et âge :

On cherchera à équilibrer le nombre de femelles et de mâles, par exemple : 16 femelles et 14 mâles, afin d'obtenir le maximum de recombinaisons génétiques.

En ce qui concerne les mâles, on essaiera de respecter l'organisation hiérarchique des groupes, avec :

- 2 (à 3) mâles âgés ;
- 4 (à 6) mâles de 4 à 6 ans ;
- 6 (à 8) mâles de 1 à 3 ans.

#### Origine des animaux :

Afin de garantir la diversité génétique des individus fondateurs, il sera choisi, en priorité, des animaux issus des populations naturelles de la Vanoise et du Grand Paradis (STÜWE et al., 1992, 1994). Le choix éventuel de populations d'autre provenance devra comporter une analyse préalable de leur qualité génétique (diversité, proximité).

#### Période et lieu de lâcher :

La période la plus adéquate est le printemps : fin avril - début mai. Il est intéressant de prélever des femelles gestantes : apport génétique augmenté (gènes maternels et paternels) ; constitution initiale de structures sociales familiales ; ceci évite le problème de séparation mère-petit à la capture.

Les animaux seront lâchés près d'un escarpement rocheux, en veillant obligatoirement à ce que les barres soient directement visibles par les animaux (repères visuels plus importants que la proximité des rochers).

N.B. : pour des lâchers de complément (renforcement, création de noyaux secondaires), les modalités décrites ci-dessus pourraient être moins strictes.

### 3/ MODALITES DE CAPTURE

Par le passé, les captures ont été la pierre d'achoppement de nombreuses réintroductions.

Rappelons ici que le Bouquetin est une espèce strictement protégée. Les demandes d'autorisation de captures et de transports doivent donc être nécessairement sollicitées auprès du Ministère de l'Environnement (Cf. textes juridiques en annexe).

Les opérations, que ce soit par piégeage (trappe, lacet) ou par télé-anesthésie, devront être assurées par une équipe professionnalisée. La télé-anesthésie en particulier, présentant des risques inhérents à l'utilisation de produits pharmacologiques, devra être suivie par un vétérinaire (Cf. actes du colloque de Méze, 1993).

### 4/ MODALITES DE TRANSPORT

Une précaution capitale est d'éviter au maximum une situation stressante. Un masque sur les yeux des animaux capturés est indispensable pendant toute la durée des manipulations. On préconisera le transport, pattes libérées, dans un véhicule-fourgon



obscurci, ou en sabots individuels, de préférence la nuit. L'utilisation de l'hélicoptère pour des bouquetins non endormis est à éviter.

Des tranquillisants de transport pourront, si les conditions de déroulement de l'opération l'exigent, être administrés, comme moyen complémentaire, par un vétérinaire spécialiste de la faune sauvage.

Des mesures de contrôle sanitaire sur les animaux capturés, au moins équivalentes à celles en vigueur pour les animaux domestiques, seront effectuées, auxquelles il faut ajouter des précautions spécifiques : kérato-conjonctivite, gale.

Les objectifs sont de se prémunir contre l'introduction de maladies faisant l'objet de réglementations (brucellose, agalaxie contagieuse) et de veiller à la compatibilité du statut sanitaire des animaux lâchés et des ongulés présents sur le site récepteur (par exemple, il n'est pas nécessaire de demander des garanties strictes pour la kérato-conjonctivite si les ongulés de la population réceptrice n'en sont pas indemnes).

#### 5/ SUIVI

Les grands principes sont fixés à partir de la connaissance du comportement des bouquetins après leur lâcher : il apparaît que les quartiers saisonniers adoptés la première année varient peu par la suite et que les distances maximales de déplacement sont souvent effectuées dans les 3 premiers mois suivant le lâcher.

La première année de suivi est donc capitale pour évaluer l'utilisation de l'espace par les animaux réintroduits et définir les lieux de surveillance ultérieure : elle devra faire l'objet des investissements humains et techniques adéquats.

Les techniques de marquage appropriées (bagues auriculaires au minimum, radio-émetteurs recommandés) permettront de réaliser correctement ce suivi et constitueront, de plus, un moyen efficace de dissuasion contre le braconnage.

Le suivi de la démographie, sur 3 ans minimum, permettra, quant à lui, d'évaluer l'adaptation de la colonie à son nouveau milieu. Les paramètres de référence sont :

- accroissement annuel : 30 % ;
- reproduction : 0,8 à 1 cabri/femelle de 2 ans et plus/an ;
- naissances géminaires observées.

Si ces performances ne sont pas atteintes, ceci pourrait traduire une inadéquation du site d'accueil.

Le C.N.P.N. appréciera la validité du suivi de la réintroduction d'après la description des moyens proposés au chapitre 4 du dossier de candidature.

## 6/ SENSIBILISATION DES POPULATIONS LOCALES

Le Bouquetin ayant disparu de la mémoire collective et étant très sensible aux actions de braconnage, il est nécessaire d'engager, dès le début du projet de réintroduction, des actions de sensibilisation qui doivent nécessairement comprendre des réunions d'information :

- sur la biologie de l'espèce et les rapports qu'elle entretient avec les autres ongulés sauvages et domestiques et avec d'autres espèces (chiens, ...) ;
- sur l'avancement du programme.

De son acceptation par les agriculteurs, les chasseurs et autres utilisateurs de l'espace, dépend en partie le succès de l'opération.

Il est conseillé d'organiser des déplacements avec les acteurs locaux sur des sites qui ont déjà bénéficié de réintroductions et de leur proposer des rencontres avec des élus et des habitants.

Enfin, des actions de sensibilisation dans les écoles, voire des échanges avec des enfants des sites de capture, sont recommandés. Ce sera l'occasion de bien faire circuler l'information et de rappeler la notion de protection de l'espèce.

## B - PLAN TYPE DU DOSSIER DE CANDIDATURE

Cinq chapitres devront être renseignés, selon le plan suivant :

### 1/ ENQUETE SUR L'EXISTENCE PASSEE DE L'ESPECE

- 1-1- Antériorité de l'espèce sur le territoire considéré, au sens large.
- 1-2- Causes de disparition de l'espèce, autres que la chasse.
- 1-3- Date approximative de son élimination effective.
- 1-4- On s'attachera enfin à montrer que les causes d'extinction ont disparu et que les milieux nécessaires à l'espèce sont toujours présents, en quantité et en qualité suffisantes.

### 2/ ETUDE DES POTENTIALITES DU MILIEU

**Préambule :** il importe d'apprécier tous ces critères sur une étendue suffisante, à savoir une surface de 20 km de rayon minimum autour du lieu de lâcher.

#### 2-1- Etude cartographique de 3 thèmes

##### 2-1-1 Analyse du milieu par cartographie

Parmi les critères d'évaluation, devront être obligatoirement étudiés :

- la géomorphologie (nature et pourcentage de recouvrement du substrat affleurant, complexité du relief et stabilité du substrat) ;
- la pente ;
- l'enneigement et l'ensoleillement (pouvant être appréciés par la conjonction de la pente par l'exposition et par l'altitude).

##### 2-1-2 Analyse des usages du territoire (cartographie)

- mode de chasse (réserves de faune - chasse au chien courant - autres chasses).
- On aura présent à l'esprit que le développement des populations de chamois est un indice de bonne pratique cynégétique ;

- pastoralisme (distribution spatiale, charges, dates de présence), en particulier ovins et caprins. Ces derniers pouvant être source de pollution génétique ;
- autres ongulés sauvages.

#### 2-1-3 Analyse des dimensions et de la continuité du domaine vital potentiel

Apprécier les "corridors de circulation" des animaux, ainsi que les obstacles (habitat non favorable, secteurs aménagés,...).

#### 2-2- Synthèse

Le croisement des 3 rubriques ci-dessus permettra de quantifier l'habitat favorable potentiel.

#### 2-3- Point de lâcher

On choisira de façon précise les lieux possibles de lâcher (voies d'accès, situation).

### 3/ GARANTIES RELATIVES A LA GESTION DU TERRITOIRE

Préciser les propriétaires fonciers.

Indiquer les garanties, à moyen et à long terme, à apporter, concernant :

- la gestion de l'espace ;
- la pérennité de cette gestion ;
- les moyens de surveillance.

Connaissant la sensibilité extrêmement forte de l'espèce vis-à-vis du braconnage, on exigera des garanties quant au statut juridique de l'espace où s'établiront les animaux (un statut de réserve de chasse est indiqué) ou au minimum, des engagements cynégétiques prenant en compte cette sensibilité, sur les différentes zones qui seront choisies par les animaux. Ces contraintes sont à prévoir sur une étendue suffisante correspondant au domaine vital d'une population.

Les garanties de gestion seront apportées sous forme de convention entre les gestionnaires, les propriétaires et les usagers.

Dans l'hypothèse où la colonisation à terme porterait atteinte à certaines pratiques agro-sylvo-pastorales, on envisagera des moyens de prévention, voire des compensations pour les parcelles concernées, tout en prenant en compte les impacts économiques positifs du tourisme de nature.

#### 4/ SUIVI ULTERIEUR DE LA POPULATION REINTRODUITE

##### 4-1- Suivi dans les 3 mois consécutifs au lâcher

Seront décrits :

- les dispositifs d'identification des animaux ;
- les moyens et méthodes prévus pour l'étude de l'occupation de l'espace.

##### 4-2- Suivi dans l'année consécutive au lâcher

- les moyens et méthodes prévus pour l'étude de l'utilisation de l'espace ;
- les moyens et méthodes prévus pour le suivi des naissances et du rut.

##### 4-3- Suivi à long terme (5 ans et plus)

- moyens et méthodes du suivi du développement démographique de la population (recensements, suivi de la reproduction) et de l'occupation spatiale.

#### 5/ ACTIONS DE SENSIBILISATION DES HABITANTS LOCAUX ET DES USAGERS DE SITE DE DOMAINE VITAL DE POPULATION

##### 5-1- Actions préalables à la réintroduction

- identifier les demandeurs, préciser les catégories sociales concernées et à quel titre (élus, chasseurs, habitants, scolaires, usagers du territoire, professionnels et amateurs, touristes) ;
- actions prévues pour l' "appropriation" de l'animal par ces populations.

##### 5-2- Actions *per et post* réintroduction

- participations aux opérations de réintroduction et de suivi ;
- information ;
- mise en valeur touristique ou éducative (présenter un programme d'action avec les intervenants).

oOo

ANNEXE 1  
BIBLIOGRAPHIE SOMMAIRE

- 1 - BOUVIER (M.), 1973.-Le problème de la réintroduction d'espèces animales disparues des Alpes Françaises. Rapport CORA - FRAPNA. 25 p.
- 2 - CHOISY (J.P.), 1990.-Le Bouquetin des Alpes (*Capra ibex L.*) et les facteurs écologiques. Comparaison avec les autres espèces.
  - 1ère partie : le point des connaissances actuelles - Bull. mens. O.N.C., 144 : 27-37.
  - 2ème partie : faits et interprétations - Bull. mens. O.N.C., 145 : 13-23.
- 3 - CRAMPE (J.P.), 1991.-Projet de réintroduction du Bouquetin ibérique au versant nord des Pyrénées Occidentales. Rapport Ministère de l'Environnement.
- 4 - GAUTHIER (D.), VILLARET (J.C.), 1990.-Réintroduction d'une espèce protégée : le Bouquetin des Alpes - Rev. Ecol. (Terre et Vie) - Supplément 5, pp. 97-120.
- 5 - GAUTHIER (D.), MARTINOT (J.P.), CHOISY (J.P.), MICHALLET (J.), VILLARET (J.C.), FAURE (E.), 1991.-Le Bouquetin des Alpes - Rev. Ecol. (Terre et Vie), suppl. 6. CHAPITRE VII p. 233-275.
- 6 - GAUTHIER (D.), CHATAIN (G.), CHOISY (J.P.), CRAMPE (J.P.), MARTINOT (J.P.), MICHALLET (J.), TERRIER (G.), TRON (L.), VILLARET (J.C.), 1994.-L'organisation des réintroductions de Bouquetins de France ; la charte du Bouquetin ; IBEX, J.M.E. Spec. Gruppo stambecco Europa, 2 : 1-14.
- 7 - MICHALLET (J.), 1991.-Inventaire des populations de Bouquetins des Alpes en France - Bull. mens. O.N.C., 159 : 20-27.
- 8 - STÜWE (M.), SCRIBNER (K.), GAUTHIER (D.), 1992.-A genetic comparison of French Ibex populations and implications for their management - in : Ongulés/Ungulates 91. SPITZ (F.), JANEAU (G.), GONZALEZ (G.), AULAGNIER (S.), (eds), S.F.E.P.M. - I.R.G.M., Paris - Toulouse : 71-76.
- 9 - TERRIER (G.), BRET (E.), TRON (L.), GONZALEZ (G.), 1992.-Individual space use patterns obtained with tagged Alpine Ibex in the case of 3 relocation programmes - in : Ongulés/Ungulates 91. SPITZ (F.), JANEAU (G.), GONZALEZ (G.), AULAGNIER (S.), (eds), S.F.E.P.M. - I.R.G.M., Paris - Toulouse : 309-315.



## **ANNEXE 3**

### **Stratégie de réintroduction des bouquetins en France**

**STRATEGIE DE REINTRODUCTION  
DES BOUQUETINS  
EN FRANCE  
(2000 - 2015)**

décembre 1998

#### **ORGANISMES ET EXPERTS AYANT PARTICIPE A CE TRAVAIL :**

BLANCHET Michel, Parc naturel régional du Queyras ;  
CATUSSE Michel, ONC : CNERA Faune de Montagne (Alpes), Eybens ;  
CHOISY Jean-Pierre, Parc naturel régional du Vercors ;  
COTON Christophe, Agence Pour l'Etude et la Gestion de l'Environnement, Annecy ;  
CRAMPE Jean-Paul, Parc national des Pyrénées Occidentales ;  
GAUTHIER Dominique, Laboratoire Départemental d'Analyses Vétérinaires,  
Chambéry ;  
GONZALEZ Georges, Institut de Recherches sur les Grands Mammifères, Toulouse  
LEQUETTE Benoît, Parc national du Mercantour ;  
MARTINOT Jean-Pierre, Parc national de la Vanoise ;  
MICHALLET Jacques, ONC : CNERA Faune de Montagne (Alpes), Eybens ;  
ORMEA Patrick, Parc national du Mercantour ;  
TERRIER Gilles, chargé d'études, Parc national du Mercantour ;  
TRON Lucien, Parc national des Ecrins ;  
VILLARET Jean-Charles, Conservatoire Botanique Alpin, Gap-Charance.

## **PLAN DU DOCUMENT**

<b>ORGANISMES ET EXPERTS AYANT PARTICIPE A CE TRAVAIL</b>	<b>p. 2</b>
---	-------------

<b>INTRODUCTION</b>	<b>p.6</b>
---------------------	------------

---

<b>I - DEMARCHE DU GROUPE DE REFLEXION</b>	<b>p. 6</b>
--	-------------

---

<b>I.1 - LES OBJECTIFS DE LA DEMARCHE</b>	<b>p. 6</b>
---	-------------

<b>I.1.1 ASSURER LA PERENNITE GENETIQUE DES FORMES ALPINES ET PYRENEENNES DE BOUQUETINS</b>	<b>p. 6</b>
---	-------------

<b>I.1.2 CONTRIBUER À LA RESTAURATION DES BIOCÉNOSES DE MONTAGNE</b>	<b>p. 7</b>
--	-------------

<b>I.1.3 PROMOUVOIR LE RETOUR D'UNE ESPÈCE PRESTIGIEUSE ET SYMBOLIQUE</b>	<b>p. 8</b>
---	-------------

<b>I.1.4 SYNTHÈSE DES OBJECTIFS</b>	<b>p. 9</b>
-------------------------------------	-------------

<b>I.2 - LES IDEES DIRECTRICES DE LA DEMARCHE</b>	<b>p.9</b>
---	------------

<b>I.2.1 LES RÉINTRODUCTIONS : UN OUTIL NÉCESSAIRE...</b>	<b>p. 9</b>
---	-------------

<b>I.2.2 ...MAIS NON SUFFISANT</b>	<b>p.10</b>
------------------------------------	-------------

<b>I.2.3 LES DIFFÉRENTS NIVEAUX D'APPROCHE ET DE PERCEPTIO : STRATÉGIQUE, TACTIQUE ET OPERATIONNEL</b>	<b>p.11</b>
--	-------------

---

<b>II - DEFINITION DES CRITERES D'ORDRE STRATEGIQUE</b>	<b>p.12</b>
---	-------------

---

<b>II.1 AIRE BIOGEOGRAPHIQUE DU GENRE <i>CAPRA</i> EN EUROPE</b>	<b>p.12</b>
--	-------------

<b>II.1.1 METHODES DE DELIMITATION DE L'AIRE BIOGEOGRAPHIQUE</b>	<b>p.13</b>
--	-------------

<b>II.1.2 LIMITES DU GENRE <i>CAPRA</i> EN EUROPE</b>	<b>p.14</b>
---	-------------

<b>II.1.3 LIMITES DE CHAQUE ESPÈCE DU GENRE <i>CAPRA</i></b>	<b>p.14</b>
à l'Est	
à l'Ouest	

<b>II.2 RECONSTITUER L'AIRE BIOGEOGRAPHIQUE INITIALE</b>	<b>p.15</b>
COMBLER LES HIATUS	
FAVORISER LES LIAISONS ENTRE POPULATIONS	

<b>II.3 RECONSTITUER LES EFFECTIFS</b>	<b>p.16</b>
FAVORISER LA DYNAMIQUE DE POPULATION	
FAVORISER LES BIOTOPES A HAUTES POTENTIALITES	

---

<b>III - AUTRES CRITERES</b>	<b>p.17</b>
------------------------------	-------------

---

---

<b>IV- APPLICATION AUX DIFFERENTS SECTEURS GEOGRAPHIQUES</b>	<b>p.18</b>
--	-------------

---

<b>IV.1 POUR LES GRANDS MASSIFS DE L'EST</b>	<b>p.18</b>
--	-------------

- 1- Réduire le hiatus central des Alpes Françaises
- 2- Etendre la répartition à la Provence
- 3- Etudier la faisabilité dans le Jura

<b>IV.2 POUR LES PYRENEES</b>	<b>p.18</b>
-------------------------------	-------------

IV.2.1. LA PROBLEMATIQUE	p.18
IV.2.2. PROSPECTIVE	p.20
1) massif occidental	p.21
2) massif central	
3) massif oriental	
4) massif catalan	
IV.3 POUR LE MASSIF CENTRAL	p.21
IV.4 CAS PARTICULIER DES POPULATIONS TRANSFRONTALIERES	p.21
IV.5 STRATEGIES LOCALES	p.22
<b>V - ORIGINE DES ANIMAUX LACHES</b>	<b>p.22</b>
V.1 CAS DE L'ESPECE PYRENEENE	p.23
V.2 CAS DE L'ESPECE ALPINE	p.23
V.3 ANIMAUX ISSUS DES PARCS DE CAPTIVITE	p.24
<b>VI - PROPOSITIONS D'ACTIONS</b>	<b>p.24</b>
VI.1 CRITERES DE CHOIX ET ETUDES DES SITES	p.24
VI.2 PREMIERES PROPOSITIONS DE SITES MAJEURS	p.25
VI.3 POURSUITE DU TRAVAIL	p.26



## INTRODUCTION

### LETTRE DE COMMANDE DU MINISTERE DE L'ENVIRONNEMENT

Le présent travail répond à la **lettre de commande du Ministère de l'Environnement** (Direction de la Nature et des Paysages) au Directeur du **Parc national de la Vanoise** (Cf. courrier du 10 février 1993, en annexe 1).

### CONTENU

«Suite aux différents projets de réintroductions de Bouquetins sur le territoire français, soumis pour acceptation au Ministère de l'Environnement, ainsi qu'à l'élaboration des recommandations à suivre pour mener à bien les opérations de réintroduction de cette espèce protégée (Cf. **Charte du Bouquetin** approuvée par le CNPN le 17 février 1993), il a été demandé de dresser une **liste hiérarchisée dans le temps des opérations de lâcher de Bouquetins** à mettre en œuvre afin que cette espèce puisse reprendre progressivement place dans toutes les zones qui lui sont favorables sur le territoire national et où les activités humaines actuelles ne poseraient pas de problèmes quant à son **acceptation locale**.»

Il a été souhaité que ce **travail**, comme pour la charte de recommandations, tienne compte des **avis de l'ensemble des organismes et des experts français compétents sur cette espèce** (Cf. *liste des organismes et experts ayant participé à ce travail* : page 2). Par ailleurs, ce travail doit également s'inscrire dans le **contexte des recommandations de l'UICN** vis-à-vis des réintroductions.

Les **objectifs** assignés à cette commande sont d'une part, de **promouvoir le retour et d'assurer la pérennité des formes de Bouquetins** (sauvegarde du patrimoine génétique des espèces protégées du genre *Capra*), **qui étaient pratiquement exterminées au siècle dernier**, et, d'autre part, de contribuer à la **restauration de la diversité des biocénoses de montagne**.

## I - DEMARCHE DU GROUPE DE REFLEXION

### I.1. LES OBJECTIFS DE LA DEMARCHE

#### I.1.1 ASSURER LA PERENNITE GENETIQUE DES ESPECES ALPINES ET PYRENEENNES DE BOUQUETINS : *Capra ibex* ; *Capra pyrenaica*

Face aux aléas de l'histoire naturelle et aux soubresauts de l'histoire humaine, la meilleure manière d'assurer la **subsistance d'un noyau de population**, à partir duquel une **espèce, telle que le Bouquetin**, pourra se perpétuer, nécessite trois conditions :

a) que les populations soient présentes sur une surface de leur aire biogéographique (naturelle) la plus étendue possible :

- exemple : si le Bouquetin des Alpes avait disparu de toutes les montagnes des pays d'Europe en conflit de 1939 à 1945, l'espèce aurait pu, malgré tout, être sauvée grâce aux populations présentes en Suisse.

**b) que les effectifs des populations existantes soient les plus élevés possible, compte tenu de la capacité d'accueil des milieux :**

Remarque : ceci en prenant garde, toutefois, aux incidences de la concurrence interspécifique entre animaux sauvages et domestiques, ainsi qu'aux risques de transmission éventuelle de pathologie.

- exemple : à la fin de la seconde guerre mondiale, 10 % des animaux seulement ont survécu dans la population de Bouquetins du Grand Paradis ; si les effectifs initiaux avaient été de quelques centaines seulement, au lieu de quelques milliers, (soit très en deçà des capacités d'accueil du territoire), cela aurait compromis certainement la restauration rapide de l'espèce.

**Des effectifs et une dynamique des populations élevés** constituent également un **facteur favorable à la reconstitution de la diversité génétique** après de forts "goulots d'étranglement" démographiques : mutations à long terme, recombinaison à court terme. Lorsque ces "goulots" sont dus à des épizooties, la probabilité qu'une souche résistante à l'agent pathogène soit présente dans la population est d'autant plus élevée que l'effectif de cette population est important.

- exemple : dans une population d'environ 9 000 bouquetins ibériques, une épizootie de gale sarcophtique, survenue en 1988, a laissé un reliquat de quelque 600 survivants, (c'est-à-dire qu'il y a eu plus de 90 % de mortalité) ; en 1995, cette population a déjà reconstitué ses effectifs avec près de 4000 animaux. La même pathologie intervenue dans une population de Yougoslavie ayant 200 individus a décimé durablement les effectifs depuis 20 ans.

**c) Que l'on ménage les possibilités de flux génique par le maintien ou le rétablissement de corridors entre les différents noyaux de populations.**

#### **1.1.2. CONTRIBUER A LA RESTAURATION DES BIOCENOSSES DE MONTAGNE**

L'objectif est de **restaurer**, dans les **biotopes encore favorables**, les **populations d'espèces animales** dont les aires de distribution se sont restreintes, historiquement, du fait des interventions humaines.

**BIODIVERSITE** : Si le **retour des Ongulés sauvages en général** est susceptible d'apporter une **contribution** préalable, mais non obligatoire, à celui des **prédateurs** (dans les Alpes : Lynx à partir du nord, Loup à partir du sud, ...), **celui des Bouquetins en particulier** est, du fait de leur habitat rupestre, plus qu'aucun autre, à même de **contribuer au retour des Vautours dont le Gypaète barbu**. En effet, à densité égale, la probabilité que les charognes de bouquetins soient utilisées par les vautours, ainsi que d'autres nécrophages, est supérieure à celle des Cervidés, du Sanglier, du Mouflon, voire du Chamois, en raison du caractère plus forestier de l'habitat de ces ongulés en hiver, en particulier.

**DENSITE** : Différentes raisons, et notamment des raisons économiques (risques de dégâts aux cultures, pastoralisme, sylviculture), ont parfois conduit à maintenir les populations de grands Ongulés en-dessous des densités écologiquement supportables. Les **Bouquetins sont les ongulés qui interfèrent sans doute le moins avec les activités humaines** ; c'est pourquoi, **pour les Bouquetins, plus que pour tous les autres Ongulés d'Europe, il est possible, le plus souvent, de laisser agir les facteurs de régulation naturelle**, dont l'auto-régulation (Cf. infra § 1.2.1.).

Des problèmes ponctuels peuvent cependant se manifester à proximité immédiate des zones rocheuses escarpées : **abrutissement**, concentration sur des prairies au tout début de la reprise de la végétation dans les hautes vallées, voire même en zone méditerranéenne ou supra-méditerranéenne, **interférence** avec des élevages de **chèvres domestiques ou de moutons** dans certaines conditions. Leur probabilité, et le cas échéant, leur intensité et/ou leur extension prévisibles sont cependant sans commune mesure avec celles des autres Ongulés, notamment Sanglier et Cervidés.

Dans la majorité des cas, le fait que très peu de contraintes socio-économiques viennent s'opposer à la présence de **concentrations saisonnières élevées**, proche de la capacité d'accueil du milieu, permet d'envisager une **contribution des populations de bouquetins au maintien de la biodiversité**, au **contrôle des ligneux** et au **déprimage des pelouses**. **Des études scientifiques de la dynamique de ces populations**, exemptes d'interventions humaines directes, ainsi que de leurs **interférences avec l'habitat ou/et d'autres espèces (sauvages, domestiques)**, doivent constituer une **priorité de recherche**.

### **I.1.3 - PROMOUVOIR LE RETOUR D'UNE ESPECE PRESTIGIEUSE ET SYMBOLIQUE**

Le retour des Bouquetins peut avoir des **retombées socio-économiques conséquentes** et, en même temps, très **diverses** : éthiques, esthétiques, culturelles, économiques, touristiques,... Ces ongulés sauvages représentent en effet un symbole incontestable de la protection de la nature et font l'objet d'une utilisation emblématique forte.

Cependant, la **faible distance de fuite des bouquetins reste ambivalente** : elle les rend certes **plus vulnérables au braconnage** que les autres Ongulés, mais lorsque leur présence est acceptée, leur **protection respectée**, elle représente, au contraire, **un atout important**. Plus qu'aucun autre, le genre *Capra* peut trouver de vastes espaces favorables à son développement dans des zones densément peuplées, à proximité immédiate de l'Homme.

### **I.1.4. SYNTHESE DES OBJECTIFS**

L'objectif assigné à ce travail est de **restaurer, à terme, les Bouquetins dans les habitats favorables de leur aire biogéographique d'origine**, c'est-à-dire ceux existants avant l'empreinte forte des interventions humaines, notamment liées à l'agriculture et au pastoralisme. Il s'agira donc de **reconstituer l'aire et les effectifs des bouquetins** sur tous les sites favorables du territoire national, pour les raisons évoquées ci-dessus.

**Dans cette perspective stratégique et compte tenu de leur état de conservation actuelle, les deux espèces de Bouquetins présentes en France doivent bénéficier d'un statut d'espèce protégée durant la mise en oeuvre de ce document stratégique.**

## **I.2. LES IDEES DIRECTRICES DE LA DEMARCHE**

### **I.2.1. LES REINTRODUCTIONS : UN OUTIL NECESSAIRE.....**

Les exemples de retours "spontanés" d'espèces animales sont nombreux, dès lors que l'on diminue ou supprime les pressions humaines : Chamois, Loup, Cigogne blanche, Héron cendré, Tadorne, Balbuzard, etc.

**Pourquoi dans ce cas, ne pas laisser les Bouquetins se réimplanter tout seuls?**

Pour quelques rares espèces, il existe des arguments objectifs en faveur de la pratique de lâchers multiples. C'est en particulier le cas des Bouquetins, du fait de leurs **particularités étho-écologiques** au sein des ongulés :

- ☛ **colonisation lente de nouveaux territoires** : il s'agit d'un processus graduel, mettant en jeu des phénomènes de migration (déplacements avec retours réguliers des individus pionniers sur le site d'origine), ceci sur des distances importantes. Cela aboutit à une extension de type saltatoire au lieu d'une colonisation "en tache d'huile", telle que pratiquée par d'autres ongulés. Ce processus ne conduit à une implantation pérenne qu'à l'issue de 10 à 15 années, probablement à la faveur des descendants des animaux fondateurs.
- ☛ **autorégulation**, liée à l'abaissement du taux d'accroissement, dans certaines conditions (populations anciennes à effectifs stabilisés telle que celle de Maurienne).

**A terme, la reconstitution spontanée de l'aire biogéographique des Bouquetins serait une réalité**, si l'Homme s'abstenait d'interférer dans le processus de recolonisation. **Mais**, contrairement à ce que l'on observe chez le Chamois ou le Chevreuil, on sait désormais que ce **retour spontané**, sans l'aide de réintroductions, serait d'une **lenteur** se comptant en siècles, plutôt qu'en décennies.

Il y a, comme expliqué précédemment (cf. § 1.1.1.), une raison plus objective encore de hâter le processus de réintroduction : la pérennité d'une espèce est d'autant plus assurée à long terme que **son aire de répartition** et ses **effectifs** sont **durablement reconstitués**.

L'objectif à terme n'est pas d'implanter le genre *Capra* sur la majeure partie des cinq continents, mais bien de **contribuer à reconstituer**, dans la mesure du possible, **l'aire biogéographique des deux espèces de Bouquetins**. Ceci en évitant de reproduire des erreurs telles que **l'introduction** du Bouquetin des Alpes en Bulgarie, non-sens en matière de biogéographie fondé en partie sur "l'usage" du Bouquetin pour des motifs cynégétiques.

#### **1.2.2. ... MAIS NON SUFFISANT**

La **colonisation spontanée** de nouveaux territoires, bien que lente et graduelle, reste, cependant, un **moyen naturel, garant de la qualité du repeuplement** des Alpes et des Pyrénées, puisque les animaux choisissent eux-mêmes leur habitat.

Nous considérerons que ce processus est implicite dans la stratégie de restauration du Bouquetin en France qui sera développée dans le chapitre suivant. Il s'agit de créer un "maillage" du territoire à l'aide de populations réimplantées dans des sites à haute potentialité, en privilégiant les déplacements entre biotopes, de façon à ce que ces populations s'étendent naturellement pour combler les hiatus avec des sites secondaires.

**Cela implique que des dispositions particulières soient prises dès lors qu'une population nouvelle se développe naturellement, dispositions relatives :**

- **à la surveillance** : déléguer des moyens adaptés aux agents chargés de la police de la nature, sur des zones souvent hors de leur cadre d'action habituel (agents des Parcs nationaux, de l'Office National de la Chasse, de l'Office National des Forêts,...).

- **au statut du territoire** : prise en compte dans l'aménagement de l'espace, éviter la création de coupure le long des corridors écologiques.

En effet, selon les **recommandations** de la **Charte de Réintroduction du Bouquetin**, les potentialités d'un site sont déterminées, d'une part par la **qualité du biotope**, et d'autre part, par le **contexte humain**, dont l'évaluation du risque de braconnage. Une colonisation spontanée répond de manière idéale à la sélection d'un biotope, cependant, ce processus discret et progressif se montre plus vulnérable au braconnage qu'à l'issue d'une réintroduction bien suivie, avec des effectifs initiaux conséquents.

Les opérations de réintroduction, bien qu'elles soient relativement faciles et "médiatiques", ne doivent en aucun cas supplanter le travail de fond sur les habitats naturels des bouquetins.

### **I.2.3 LES DIFFERENTS NIVEAUX D'APPROCHE ET DE PERCEPTION : STRATEGIQUE, TACTIQUE, OPERATIONNEL**

\* **niveau stratégique** : il concerne les **réflexions préalables** aux actions de réintroduction : analyse de la situation générale des Bouquetins, lieux, opportunité et priorité des diverses réintroductions (**POURQUOI ? OÙ ? QUAND ?**). Ceci de façon à optimiser la réalisation des objectifs à l'échelle de la France et de chacun des grands ensembles biogéographiques concernés : Alpes-Provence-Jura, Pyrénées, Massif Central.

\* **niveau tactique** : il concerne l'organisation locale des **moyens mis en œuvre** pour la réussite d'une **réintroduction** dans un biotope donné, susceptible d'accueillir une population : analyse étho-écologique des sites favorables et de leurs connections, analyse des méthodes et des conditions de suivi, prise en compte des facteurs humains, (**COMMENT ?**).

\* **niveau opérationnel** : **méthodes** de capture et de transport, actions de communication... (**COMMENT ?**).

**N.B.** : les moyens tactiques et opérationnels de réintroduction des Bouquetins ont préalablement fait l'objet de réflexions, concrétisées par divers protocoles, dont en particulier la **charte de réintroduction du Bouquetin** ainsi que divers articles scientifiques et documents techniques.

Deux échelles de perception doivent être distinguées :

- les grands choix **stratégiques** s'appliquent à l'échelle de la **biogéographie** (continent ou partie de continent) ;
- la **tactique** de réintroduction s'applique aux **biotopes** et à l'**écologie**, sans oublier la prise en compte des contraintes humaines d'ordre socio-économique.

Les **critères de choix d'ordre stratégique** sont donc à prendre en compte, prioritairement ; les **méthodes d'élaboration** de ces **critères** sont **explicitées ci-après**.

## **II - DEFINITION DES CRITERES D'ORDRE STRATEGIQUE**



Les projets de réintroduction de Bouquetins des Alpes se multiplient (Cf. lettre de commande du Ministère de l'Environnement *in* introduction p. 6) ; toutefois, leur intérêt stratégique et leur degré de maturité sont très inégaux. De plus, les **possibilités de réalisation**, une année donnée, **sont limitées** par les moyens humains, mais surtout **par le nombre de bouquetins "disponibles"**. Pour différentes raisons d'efficacité : génétiques, (dans l'attente des résultats des études en cours par principe de précaution), techniques..., le **Parc national de la Vanoise** est actuellement la **source préférentielle des captures** de Bouquetins des Alpes nécessaires aux **réintroductions pratiquées en France**. Le nombre d'individus "prélevables" annuellement dépend du seuil de la population atteint dans ce Parc national (population de Maurienne, essentiellement), mais également de contraintes techniques et sanitaires, en particulier liées aux cas de kérato-conjonctivite. Rapportés aux **620** individus, recensés en 1998 dans la population originelle de la Maurienne, les animaux disponibles sont de l'ordre d'une **trentaine par an**.

Les travaux en cours sur la génétique du Bouquetin des Alpes (étude de l'ADN mitochondriaux) et sur le rôle des variables environnementales devront valider la possibilité de retenir d'autres populations-sources dans le choix des animaux fondateurs.

**Du fait de la possibilité de "concurrence" des projets vis-à-vis de ce contingent annuel, des priorités** seront établies en se basant sur **les orientations stratégiques**.

Pratiquement, la mise en application de ces priorités sera conduite en **profitant des opportunités** (réponse à une demande sociale sur des secteurs pertinents), mais nécessitera surtout **d'impulser des projets dans les secteurs-clés** (actions de sensibilisation à long terme).

Pour les Pyrénées, les études génétiques récentes (Cf. § IV.2.1-b) montrent de faibles différences de distances génétiques entre les diverses populations espagnoles. Elles préconisent cependant la recherche d'une variabilité génétique la plus élevée possible ; compte tenu des effectifs importants des populations décrites comme étant les plus variables (Sierra-Nevada, Tortosa, Gredos), il n'existe pas de restriction forte d'approvisionnement dès lors que les gestionnaires acceptent de céder des animaux.

## II.1. AIRE BIOGEOGRAPHIQUE DU GENRE *CAPRA* EN EUROPE

La **première phase** de la réflexion concerne l'opportunité biogéographique du lâcher envisagé :

- est-on bien dans **l'aire biogéographique du genre *Capra*** ?
- si oui, de quelle **forme de *Capra*** ?

### II.1.1. METHODES DE DELIMITATION DE L'AIRE BIOGEOGRAPHIQUE

Elle se fait essentiellement à partir de **recherches bibliographiques** et d'**études paléontologiques**, cependant, ces critères **nécessitent une interprétation**.

#### a) à partir de la bibliographie

Comme le souligne MICHELOT (1991), **l'histoire de la faune d'Europe**, durant les deux millénaires de l'ère chrétienne, est très **mal connue** ; la méthode bibliographique ne peut donc suffire afin d'aboutir à cette délimitation biogéographique :



- exemple : aucun texte ne mentionne le Bouquetin dans les Pyrénées entre Gaston Fébus et Picot de la PEYROUSE, soit pendant 4 siècles (CRAMPE & CREGUT-BONNOURE, 1993) : or, il est totalement invraisemblable que l'espèce ait connu une telle "éclipse" pour réapparaître ensuite !

#### b) à partir de la paléontologie et de l'archéologie

Se baser sur l'**absence** de **restes fossiles** ou sub-fossiles, pour **infirmer la présence** passée d'une espèce à l'échelle locale **est discutable**, car les conditions de conservation de ces restes introduisent des biais considérables. Cette seule analyse conduirait à réintroduire plus fréquemment les espèces dans des plaines sédimentaires qu'en montagne, sur des reliefs calcaires que cristallins, et jamais sur substrat volcanique !

En résumé : collecter tous les indices de présence passée s'avère nécessaire, mais ce n'est qu'une partie du travail. Il faut ensuite procéder à un **traitement rationnel** de l'**ensemble** de ces **données** par :

- **une approche biogéographique** continentale : retenir au minimum l'enveloppe géométrique des stations ponctuelles inventoriées ;
- **une interprétation globale, sous deux angles de vue :**
  - **celle des limites** : analyse de leur déterminisme écologique et historique ;
  - **celle de la continuité** : toute zone comprise à l'intérieur de l'enveloppe incluant des preuves locales de présence passée de *Capra sp.* se trouve dans l'aire biogéographique du genre.

Ainsi localement, sur un site donné, écologiquement favorable, il est accessoire de disposer de témoignages de présence antérieure, dès lors que ce site est inclus dans l'aire biogéographique.

#### II.1.2. LIMITES DU GENRE *CAPRA* EN EUROPE

L'aire **biogéographique** du genre *Capra* partant de l'Asie centrale se prolonge, vers l'ouest, en Europe, où elle connaît deux limites naturelles indiscutables, que le genre n'a jamais pu franchir spontanément :

- les **côtes** de l'Atlantique et de la Méditerranée ;
- la **vaste zone de plaines** qui s'étend du nord de la France à la Russie et à l'Ukraine, à travers les Pays-Bas et une grande partie de l'Allemagne et de la Pologne.

Cela ne signifie nullement que la globalité de l'aire biogéographique, ni même sa majeure partie, convienne au genre *Capra*. Cependant, on quitte alors l'échelle d'analyse et de perception continentale, biogéographique, pour celle, plus locale, de l'écologie. Avant qu'elle ne se soit rétractée, du fait des activités humaines, la **répartition initiale des Bouquetins n'était ni continue, ni figée**, l'orogénèse et l'érosion ayant créé des sites favorables discontinus et les populations ayant subi naturellement des fluctuations d'effectifs et donc de territoires.

En tout état de cause, tant qu'on ne procède pas au lâcher de bouquetins au-delà des grandes plaines d'Europe Moyenne, de la Manche, de la Mer du Nord ou de la Baltique, on

est assuré de ne pas commettre de grave erreur de stratégie de réintroduction, et donc de ne pas altérer la biogéographie du genre *Capra*.

### II.1.3. LIMITES DE CHAQUE ESPECE DU GENRE CAPRA

La **totalité de l'espace** compris **entre la Méditerranée** et les grandes **plaines d'Europe moyenne** est inclus dans l'**aire biogéographique** du genre *Capra*. Cependant, aux deux extrémités de l'aire biogéographique de *Capra ibex*, se pose le **problème** de la **délimitation** avec les **espèces jumelles** vicariantes : *C. aegagrus* et *C. pyrenaica*.

#### A L'EST :

La délimitation précise est mal connue : on sait que *Capra ibex* a atteint les **Carpates** (CREGUT-BONNOURE, 19xx), et que *Capra aegagrus* est l'espèce autochtone de la **Bulgarie** et de la **Grèce**. Notre "responsabilité" vis-à-vis des réintroductions concerne essentiellement le territoire français ; cependant, nous pourrions être amenés à manifester un **refus de fournir des Bouquetins des Alpes** aux fins de lâcher dans d'autres pays d'Europe qui se situent de manière indiscutable **hors de l'aire de l'ibex**.

#### A L'OUEST :

- **dans les Pyrénées et plus au Sud** : on se situe dans l'aire du **seul Bouquetin ibérique** (*Capra pyrenaica*) ; voir à ce propos le § IV.2.1 relatif à la population d'Ordesa.

- **dans le Massif Central** : malgré quelques restes et gravures rupestres de **Bouquetin ibérique**, les ossements et factures de **Bouquetin des Alpes** semblent attester que cette forme a été la plus répandue, tant dans l'espace que dans le temps (Cf. CRAMPE et CREGUT-BONNOURE, 1993). Sur les rares sites où l'on a découvert des restes fossiles des deux espèces, on ignore jusqu'ici si leur présence y était concomitante ; **le problème reste à étudier**.

## II. 2. RECONSTITUER L'AIRES BIOGEOGRAPHIQUE INITIALE

### COMBLER LES HIATUS

La réflexion stratégique doit envisager toutes les éventualités, y compris celle de l'interruption des lâchers, quels qu'en soient les motifs. La reconquête de l'aire biogéographique s'effectuera, dès lors, très lentement, par la seule recolonisation naturelle. C'est ainsi que pour des effectifs globaux et une connectivité inter-biotopie identiques, **la recolonisation sera d'autant plus aisée** que la **position géographique des différents noyaux** existants sera **proche et équidistante**. Ceci explique que l'**un des axes majeurs** de la stratégie de réintroduction des bouquetins **consiste à réduire** progressivement les **hiatus existants entre les différentes populations** et les **limites biogéographiques** de l'aire de répartition de l'espèce. A valeur intrinsèque analogue, on a ainsi un critère majeur de priorité entre plusieurs projets. En outre, même en réservant les lâchers aux biotopes les plus adéquats, **cette option favorise, à terme, la colonisation spontanée de sites intermédiaires** d'importance jugée secondaire.

### FAVORISER LES LIAISONS ENTRE POPULATIONS

Pour « départager » deux projets, **on privilégiera celui dont les biotopes favorables aux bouquetins sont les mieux reliés aux massifs voisins**, de façon à favoriser la colonisation

naturelle à l'intérieur d'un même grand ensemble : Alpes, Pyrénées, Jura, Provence, Massif Central...

Exemple : un massif préalpin, en position isolée, tel que celui de la Chartreuse, n'est pas prioritaire s'il est en concurrence avec la plupart de ceux situés dans les Alpes internes, ou, à degré moindre, avec celui du Pays du Verdon.

## II.3 RECONSTITUER LES EFFECTIFS

### FAVORISER LA DYNAMIQUE DE POPULATION

Les populations de bouquetins montrent, à terme, une tendance à l'**auto-régulation** : leur taux de reproduction diminue notablement dans les populations à forte densité (GAUTHIER, MARTINOT, CHOISY, MICHALLET, VILLARET & FAURE, 1991). Pour un même effectif global, encore réduit en France, la **ségrégation des foyers** de peuplement **retarde** le moment où, dans un massif donné, le **taux de reproduction fléchit**. Une répartition aussi équidistante que possible des noyaux de population tend donc à optimiser leur taux d'accroissement individuel, et à réduire le temps nécessaire à la reconstitution d'effectifs globaux élevés.

### FAVORISER LES BIOTOPES A HAUTES POTENTIALITES

La **Charte du Bouquetin** précise les **critères** à prendre en compte afin d'**apprécier les potentialités des biotopes** (voir aussi actes du Gruppo Stambecco Europa : CHOISY, 1993 ; GAUTHIER et al., 1993).

Remarque : il est toutefois nécessaire de rappeler que les Bouquetins ne répondent pas aux mêmes modèles écologiques selon l'altitude, la géomorphologie, le climat...; la méconnaissance de ce fait a conduit, dans le passé, à de nombreuses erreurs d'interprétation.

Ainsi :

- **les vastes massifs des Alpes internes**, telle que l'entité centrée sur le Parc national des Ecrins, **offrent des espaces potentiels conséquents et bien reliés** en particulier **durant la belle saison**. Au cours de l'hiver, en revanche, les animaux seront, davantage que le Chamois, **confinés sur une fraction plus réduite** de ces espaces. Rappelons que les concentrations hivernales peuvent, pendant quelques mois, atteindre, sur certains sites, jusqu'à 40 bouquetins/km<sup>2</sup> (TOSI et Coll., 1986). Dans ces vastes massifs, ce **sont les conditions d'hivernage** qui joueront un **rôle majeur** dans le **plafonnement des effectifs**, tant par la forte restriction des ressources accessibles que par les pertes induites par avalanches ou autres causes ;

- **au bord d'un relief de gorges ou de plateau calcaire**, le **biotope** est beaucoup **plus étroitement linéaire**. Cependant, lorsque l'altitude et/ou la latitude sont faibles, en particulier au niveau des étages méditerranéens et/ou supra-méditerranéens, voire à la base de l'étage montagnard, lorsque **l'enneigement est nul ou réduit**, les conditions d'hivernage ne jouent plus alors le même rôle de facteur limitant. Dans de tels biotopes, les **densités** seront **plus homogènes**. Par rapport aux Alpes internes, les **densités moyennes** seront moindres que celles des bouquetins confinés à leurs zones d'hivernage, mais **supérieures à celles d'estives d'altitude**, généralement très étendues. Comparés à ceux des massifs alpins, les effectifs potentiels de Bouquetins, sur les bords de reliefs de gorges ou de plateau, atteindront des effectifs plus conséquents que ne le laisserait supposer le seul planimétrage des sites, dont certains peuvent s'étirer sur plusieurs dizaines et jusqu'à une centaine de kilomètres.

### III - AUTRES CRITERES

- conditions écologiques locales,
- contexte humain local,
- qualité du dispositif de suivi des animaux mis en place.

Pour la prise en compte de ces trois critères, on se reportera à la **Charte de réintroduction des bouquetins**, jointe au présent document.

- **Apports potentiels à la connaissance de l'étho-écologie du Bouquetin.**  
L'ordre de priorité biogéographique peut aussi être pondéré en fonction des opportunités offertes par les divers sites, notamment en matière d'acquisition de connaissances, ces dernières contribuant au succès des réintroductions futures. Ces enseignements potentiels dépendent pour une part de l'effort humain consenti pour le suivi, mais tiennent surtout aux caractéristiques intrinsèques des sites.

Exemples :

- la **bordure urgonienne du Vercors** a permis, entre autre, du fait de sa structure, la mise en évidence de l'aptitude de l'espèce à effectuer des transhumances horizontales importantes ;

- une réintroduction dans le **Royans** permettra d'étudier l'adaptation de l'espèce à un versant du Vercors plus arrosé (nord-ouest), avec de nombreuses zones de basses altitudes faiblement enneigées, présentant également des microstations chaudes et sèches à tendances méditerranéennes ;

- la **Chartreuse**, et prioritairement son **extrémité sud** + sa **bordure dominant le Grésivaudan**, offrira l'opportunité d'étudier l'utilisation d'un versant sec, par situation d'abri, dans un massif par ailleurs très arrosé ;

- les projets des **gorges du Verdon** et de celles de l'**Aigues** permettront, pour la première fois, d'étudier l'étho-écologie du Bouquetin des Alpes dans des biotopes à caractère méditerranéen marqué.

**Les responsabilités administratives et territoriales** des décideurs conduisent souvent à considérer une fraction seulement de l'aire potentielle du Bouquetin des Alpes en France. **Les critères énoncés plus haut devront également prendre en compte cette dimension territoriale du "demandeur" :**

- à l'**échelle dauphinoise**, le Dévoluy serait une priorité réduisant considérablement le hiatus entre Vercors et Grandes Alpes ;
- à l'**échelle du seul département de la Drôme**, la priorité est désormais les gorges de l'Aigues ;
- à l'**échelle du Parc naturel régional du Vercors**, où le Bouquetin a été réintroduit avec succès dans le **sud-est**, la priorité est désormais le **nord-ouest** (falaises du Royans) ;

### IV- APPLICATION AUX DIFFERENTS SECTEURS GEOGRAPHIQUES

L'établissement d'un **programme hiérarchisé** est une **nécessité**, dans la mesure où les moyens disponibles sont limités, tant du point de vue des animaux que du point de vue humain (Cf. § II).

#### IV.1 POUR LES ALPES : LES GRANDS MASSIFS DE L'EST

##### 1- Réduire le hiatus central des Alpes Françaises

Le hiatus principal actuel concerne la vaste zone centrée sur les départements des **Hautes-Alpes** et des **Alpes de Haute-Provence** : entre les populations de bouquetins établis dans le Mercantour (Parc National et Massif de St Ours) et celles situées plus au Nord : Parc National des Ecrins (Valbonnais et Champsaur), Parc Naturel Régional du Vercors (Montagne de Glandasse) et plus récemment, Parc Naturel Régional du Queyras (partie occidentale).

## **2- Etendre la répartition au Dauphiné et à la Provence**

Objets d'études de faisabilité, les projets des massifs de l'Obiou-Dévoluy, celui des massifs du Mt Denier-gorges du Verdon-Canjuers (**Alpes de Haute Provence**) et celles des gorges de l'Aigues et de l'Oule (**Drôme**) se situent dans cette perspective. La faisabilité dans d'autres secteurs (tels que le Petit Lubéron, le Massif des Calanques de Marseille, les Gorges du Var ainsi que les massifs de la Bernarde-Caussols-Cheiron) devra être étudiée, et ceci méthodiquement dans l'ensemble des départements concernés, à l'instar de ce qui s'est fait dans l'Isère, aussi bien en altitude, près de l'axe de la chaîne alpine, qu'en Provence.

## **3- Etudier la faisabilité dans le Jura**

Les possibilités offertes dans le Jura restent à apprécier. A priori, ce serait, en France, le site le plus septentrional, à l'est du Rhône.

# **IV.2 POUR LES PYRENEES**

## **IV.2.1 LA PROBLEMATIQUE**

Le repeuplement des Pyrénées est à considérer de façon particulière et ceci pour plusieurs raisons qu'il est nécessaire de rappeler ici.

### **a) La situation actuelle du bouquetin dans les Pyrénées**

Le bouquetin des Pyrénées stricto sensu (*Capra pyrenaica pyrenaica*, Cabrera, 1911) est considéré comme éteint : seule une femelle âgée subsiste dans un secteur du Parc national d'Ordesa et du Mont-Perdu, dans le Haut-Aragon (Espagne). Cependant, des données historiques attestent la présence de cette espèce sur une aire géographique beaucoup plus large des Pyrénées centrales, divers sites des hautes vallées du gave de Pau, de la vallée d'Aure, de la Haute Vallée d'Aspe, du massif de La Maladeta et ses contreforts du haut luchonnais. Par ailleurs, les données fossiles nombreuses, dont les plus anciennes remontent au Würm et les plus récentes au Moyen-Age, réparties sur la totalité de l'aire pyrénéenne, permettent de considérer l'ensemble de la chaîne comme aire naturelle du Bouquetin des Pyrénées. C'est donc cette entité qu'il faut **appréhender pour élaborer une stratégie globale de repeuplement**.

### **b) Le problème posé par la taxonomie actuelle du Bouquetin des Pyrénées**

La population d'Ordesa étant aujourd'hui considérée comme éteinte, le problème taxonomique posé pour le repeuplement consiste essentiellement à définir un choix de prélèvement parmi les populations espagnoles, par ailleurs nombreuses et d'effectifs élevés, en tenant compte de leurs caractéristiques génétiques.

Deux études génétiques des populations de bouquetin ibérique ont été réalisées dans le cadre du programme Life "Restauration de la grande faune pyrénéenne". Elles ont permis de clarifier la taxonomie de l'espèce et d'apporter des éléments de décision quant aux possibilités d'apports extérieurs pour un repeuplement des Pyrénées.

La première étude, basée sur l'analyse de l'ADN mitochondrial, a été réalisée par le Laboratoire de Biologie des Populations d'altitude rattaché à l'Université Joseph Fourier de Grenoble (V. Manceau, 1997) <sup>1</sup>. Trois groupes sont distingués au sein de la péninsule ibérique : Pyrénées ; Gredos-Tortosa-Muela de Cortes ; Andalousie. Elle indique que le choix de la (ou des) population(s) donatrice(s) pour un repeuplement des Pyrénées ne peut



être dicté par des parentés génétiques inter populations, celles-ci n'ayant pu être mise en évidence. Elle suggère une réintroduction de bouquetins provenant, soit de la population la plus polymorphe (Sierra-Nevada), soit de plusieurs populations ibériques afin d'aboutir à un polymorphisme élevé pour la future population pyrénéenne.

La deuxième étude, basée sur l'analyse de micro-satellites, a été réalisée par le laboratoire de génétique moléculaire de l'Université Autonome de Barcelone, à la demande de la "Diputación General de Aragón" (A. Sanchez Bonastre, N. Jiménez Mas, 1998).

Elle conclue :

- à l'absence de variabilité de la souche pyrénéenne ;
- à des distances génétiques moyennes équivalentes entre les différentes populations ibériques, cette distance pouvant même apparaître plus grande entre 4 populations d'une même sous-espèce (*Capra pyrenaica hispanica*) qu'entre sous-espèces différentes ;
- à une plus grande variabilité de la population de Tortosa-Beceite et une plus grande proximité relative de cette population avec la souche pyrénéenne, ces deux qualités en faisant selon les auteurs la meilleure candidate pour une réintroduction dans les Pyrénées.

Les deux études remettent partiellement en cause la taxonomie en vigueur chez le bouquetin ibérique.

**c) La structure orographique des Pyrénées** en cordillère qui, bien qu'élevée, est relativement étroite et continue d'une extrémité à l'autre. Cette structure génère une architecture globale du relief dont la principale caractéristique est de présenter, sur ses deux versants, un réseau de crêtes et de vallées organisé et relié étroitement à la crête axiale, qui constitue, le plus souvent, la frontière administrative entre les pays. Bien qu'il soit possible de dégager certains hiatus dans cette structure orographique, le **caractère continu du massif pyrénéen** reste sa caractéristique topographique essentielle.

**d) L'opportunité d'une réalisation globale harmonieuse** permise, tant par les potentialités naturelles d'accueil importantes que par sa structure orographique simple, est à saisir. La restauration du Bouquetin dans les Pyrénées est à construire dans sa totalité. Le projet bénéficie en outre des expériences et des techniques acquises en Europe.

#### IV.2.2 PROSPECTIVE

Une **stratégie de repeuplement** global de la chaîne des Pyrénées.

Les objectifs à atteindre pour cette espèce sont relativement simples : aboutir, d'ici 4 ou 5 ans, à la mise en place d'un programme de réintroduction sur le versant français des Pyrénées, en accord avec les autorités espagnoles, principalement la communauté d'Aragon. A terme, c'est toute une politique de repeuplement du versant français qui devra être définie, dans les dix ans suivant la première réintroduction. L'optimum serait de réaliser, en une vingtaine d'années, une dizaine d'opérations de réintroduction. Quantitativement, cela ne devrait pas poser de difficulté, puisqu'il conviendra de se fournir, en partie, sur d'autres populations qui sont abondantes.

L'étude des potentialités d'habitat du Bouquetin, sur le versant français de la chaîne, qui devait être conduite dans le cadre du programme Life devra être menée à son terme. Les résultats serviront de guide à la mise en œuvre du repeuplement et à la désignation fine des sites de lâcher. Cependant, compte tenu des études de potentialités déjà réalisées dans la partie occidentales du versant français des Pyrénées, les actions de repeuplement peuvent être d'ores et déjà engagées dans cette partie de la chaîne.

Compte-tenu, de l'expérience alpine et des performances colonisatrices constatées chez le Bouquetin ibérique, il faut considérer **qu'il n'existe**, sur l'ensemble des Pyrénées, **aucun hiatus écologique** suffisant pour **empêcher la circulation d'animaux** erratiques, d'un



**bout à l'autre de la chaîne** et, *a fortiori*, d'un versant à l'autre. Cependant, l'expérience montre que la colonisation proprement dite (installation effective et stable d'une population) s'effectue lentement et qu'elle est, entre autre, fortement conditionnée par les continuités de l'habitat. Considéré sous l'aspect d'une stratégie globale, le repeuplement doit, d'une part, intégrer ce dernier point ainsi que les aspects transfrontaliers envisagés dans des actions concertées avec l'Espagne et l'Andorre ; d'autre part, suivre une logique spatiale de l'effort de réintroduction à l'échelle de la chaîne, favorisant la recolonisation naturelle.

Afin de satisfaire à cette dernière préoccupation, il est proposé de scinder la chaîne en **quatre "grands massifs stratégiques"**, respectant au mieux les discontinuités orographiques à grande échelle.

#### **Délimitation des "grands massifs stratégiques"**

Une approche globale permet de scinder le versant français en quatre ensembles caractérisés par leurs principaux sommets ou secteurs. Dans un souci de cohérence et compte-tenu de la forte continuité orographique transfrontalière, seront ajoutés les sommets ou secteurs correspondants en Espagne et en Andorre.

*D'Ouest en Est :*

**1) massif occidental** : du pic d'Anie à la vallée d'Aure, s'étendant en Espagne, en particulier au secteur d'Ordesa-Monte perdido.

Particularités : contient le Parc national des Pyrénées Occidentales, ainsi que le Parc national d'Ordesa et du Mont-Perdu où se trouvait la dernière population de Bouquetin des Pyrénées.

**2) massif central** : de la vallée d'Aure au mont Vallier.

En Espagne, inclue le site de La Maladeta, encore peuplé à la fin du siècle dernier et concerne également le Parc national d'Aigüestortes.

**3) massif oriental** : du Mont Rouch au Madres.

En Espagne, les sommets ou secteurs correspondants sont limitrophes de l'Andorre.

**4) massif catalan** : du Puigmal au Canigou.

Particularités : ensemble orographique bien individualisé et relativement isolé du reste de la chaîne par la faille dite "de Catalogne".

#### **IV.3 POUR LE MASSIF CENTRAL**

Il existe **quelques grands sites potentiels** favorables au genre Capra : Gorges de l'Ardèche, Gorges des Causses, voire d'autres sites septentrionaux de moindre importance (Vallée du Lot, Dordogne, Vivarais).

L'**isolement** du Massif Central, aussi bien vis-à-vis de la chaîne des Alpes que de celle des Pyrénées, constitue, dans le cadre d'une stratégie globale de conservation, un **atout important** dans la recherche de garanties vis-à-vis d'**événements «catastrophiques»**, s'ils venaient à éradiquer la majorité des individus dans les autres massifs.

#### **IV.4 LE CAS PARTICULIER DES POPULATIONS TRANSFRONTALIERES**

Ces **populations** sont en général **moins bien appréhendées** que les autres,

- du fait qu'elles sont suivies de façon partielle : ne sont recensés que les seuls effectifs présents sur l'un ou l'autre des versants, effectifs fluctuants en fonction des déplacements saisonniers.
- du fait qu'elles sont issues de colonisations spontanées, processus complexe graduel qui repose sur des migrations annuelles, et concerne des territoires généralement appréhendés de manière hétérogène, par la surveillance et le suivi scientifique...

Or, il serait souhaitable de leur accorder une **grande attention**. En effet :

- le découpage administratif des Alpes, comme celui des Pyrénées, est tel que les frontières empruntent le plus souvent les crêtes faitières qui sont justement des axes privilégiés de circulation des bouquetins, à partir desquels ils se déplacent de part et d'autre. **Les populations transfrontalières auront donc une place grandissante** dans l'avenir (Cf. confins italo-suisses) ;
- dès qu'un effort de protection commence à porter ses fruits sur un versant frontalier, une tendance à la colonisation, de l'autre côté de la frontière, en résulte. Dans le passé, ces tentatives d'extension ont souvent été mises en échec par un braconnage intensif, du fait de l'absence de coordination : les dispositions de protection prises dans un pays étaient généralement ignorées par-delà ses limites (Cf. COUTURIER, 1962).

Exemples : les premières observations de bouquetins réalisées en France de 1930 à 1960, se rapportent essentiellement à des animaux tués par balle provenant du Parc national du Grand Paradis. Les chasseurs de bouquetins de l'époque, issus de Ste Foy, de Tignes, de Val d'Isère et de Bonneval-sur-Arc, sont "apparus" concomitamment au développement du Bouquetin en Italie, entravant ainsi tout espoir de colonisation sur le versant français !

De même, la réintroduction du Bouquetin dans le Parc national suisse en Engadine (1920 à 1934) a connu de sérieuses difficultés à ses débuts, du fait que les animaux se déplaçant vers la région de Livigno (Italie) étaient systématiquement braconnés.

Il convient de renforcer **l'information et la coordination des projets réalisés de part et d'autre des frontières**. Ceci devrait conduire à renforcer la **prévention du braconnage** dès lors que les animaux se déplacent hors de leur pays de lâcher.

Il paraît donc justifié **d'inscrire dans les priorités de la restauration du Bouquetin en France, une meilleure coordination avec les pays riverains** (Italie, Suisse pour le Bouquetin des Alpes, Espagne pour le Bouquetin des Pyrénées).

#### IV.5 - STRATEGIES LOCALES

La **lenteur de la colonisation naturelle** du Bouquetin rendrait parfois souhaitable de **multiplier les lâchers** dans une entité donnée : vaste massif, Parc naturel, voire même département (Cf. Haute-Savoie). Il serait alors tentant de procéder à des captures dans la population récemment réintroduite pour créer d'autres noyaux de population sur le même territoire ; **ces "repiquages locaux" sont à éviter**, pour laisser la population atteindre son seuil de "décollage démographique", poursuivre son extension naturelle, et de façon à éviter de réitérer les goulots d'étranglement génétiques, trop souvent créés dans le passé.

#### V. ORIGINE DES ANIMAUX LACHES

## V.1 CAS DE L'ESPECE PYRENEENNE

A partir des résultats obtenus par les études génétiques sur le bouquetin ibérique et compte tenu de l'extinction de la souche pyrénéenne d'Ordesa, la réunion d'un groupe d'experts serait souhaitable pour décider du choix de prélèvement parmi les populations espagnoles potentiellement donatrices dans le but d'aboutir à une population pyrénéenne la mieux adaptée possible. Compte tenu de la diversité des choix possibles, une proximité écologique d'habitat devrait être recherchée dès lors que les critères d'ordre génétique sont préservés.

## V. 2 CAS DE L'ESPECE ALPINE

Les seules populations originelles de *Capra ibex* sont celles du Grand Paradis et de la Haute Maurienne (Vanoise). Les premiers travaux de génétique, basés sur le polymorphisme enzymatique (STÜWE, SCRIBNER et GAUTHIER, 1994), suggéraient que **la population de Vanoise** pourrait présenter **la plus grande diversité génétique** des populations de l'Arc alpin. Il a été également montré que les populations-filles ont très généralement une diversité moindre que les populations-mères et qu'un faible taux d'accroissement démographique initial conduit à un appauvrissement génétique maximum. Toutefois des études complémentaires sur un plus grand nombre d'animaux et d'allèles sont en cours.

La très grande majorité des réintroductions conduites jusqu'à présent dans la chaîne alpine, y compris en France, l'ont été à partir d'animaux du Grand Paradis, le plus souvent indirectement, via une population-fille helvétique. Pour promouvoir une **restauration de la diversité génétique à l'échelle de l'ensemble de l'espèce**, on privilégie, dans l'état actuel de la connaissance, **les individus provenant de la souche de Vanoise**. Ce serait particulièrement recommandé lors de lâchers de compléments entre des noyaux issus d'autres souches. Pour obtenir le maximum de garantie, **on évitera d'effectuer des prélèvements dans des populations à effectifs réduits et/ou issues de "repiquages successifs"**.

Cependant, l'exclusivité actuelle ne doit pas rester un obstacle. A plus long terme, d'autres sites, en fonction des connaissances acquises devraient pouvoir être à l'origine de la fourniture d'animaux.

\* Remarques à actualiser ?

## V.3 ANIMAUX ISSUS DES PARCS DE CAPTIVITE

Après des échecs et des opérations très critiquables, il est maintenant établi que l'utilisation pour les réintroductions de **bouquetins** provenant des **parcs de captivité** est à **proscrire absolument** pour trois **raisons** au moins :

- d'ordre **génétique** : la provenance des animaux est souvent indéterminée, avec des risques de croisement avec d'autres sous-espèces ;
- d'ordre **éthologique** : des animaux issus de parcs de captivité sont incapables de s'adapter durablement aux conditions de milieu. Il faut se souvenir que les premiers échecs de réintroductions étaient imputables à cette pratique. Leur comportement s'apparente à celui des animaux semi-domestiques très liés aux activités humaines ;
- d'ordre **éthique**, puisqu'une telle pratique risque de conférer un caractère mercantile à ces opérations.

## V.4 PROBLEME DES CHEVRES DOMESTIQUES

La présence de chèvres féroces, sur le futur site de lâcher, représente un risque avéré de pollution génétique, d'une part, de transmission de pathologies n'existant pas en milieu sauvage d'autre part. Les projets les plus méridionaux se heurteront de plus en plus fréquemment à cette situation (ex : Ardèche, Verdon)

Il est fortement recommandé de retirer de tels animaux du milieu sauvage, en particulier avant toute réintroduction de bouquetins, dès lors qu'ils n'ont pas de propriétaires reconnus et au motif qu'ils dérogent à la prophylaxie obligatoire de la brucellose.

## VI - PROPOSITIONS D'ACTIONS

### VI.1 CRITERES DE CHOIX ET ETUDE DES SITES

Les critères qui sont utilisés résultent de la démarche développée aux paragraphes II et III ci-dessus :

- 1) pertinence biogéographique
- 2) conditions écologiques locales et potentialité des biotopes
- 3) position géographique des noyaux de population et possibilité de transit entre sites voisins
- 4) contexte humain local
- 5) qualité des actions de suivi et d'étude
- 6) apport relatif à la connaissance de l'espèce

A partir de ces critères et de l'état des connaissances actuelles, un **ensemble de propositions**, mettant en évidence l'intérêt de chaque site potentiel, **sera élaboré. Ces propositions tiendront lieu, pour les bouquetins, du programme d'action pour la faune et la flore sauvage du Ministère de l'Environnement : La diversité biologique en France.** Ces propositions pratiques seront validées par le CNPN et leurs modalités d'applications se conformeront à la Charte de réintroduction du bouquetin validée en 1993. Ces propositions devront être actualisées au fur et à mesure de l'évolution des connaissances et des contextes locaux.

Pour l'heure, nous disposons d'études de faisabilité globales dans les Alpes sur les départements de l'Isère, de la Drôme, les Gorges du Verdon, le massif du Queyras ainsi que sur les massifs du Dévoluy-Obiou, des Bauges et de la Chartreuse. De même pour les Pyrénées nous disposons de travaux de JP. CRAMPE sur les Pyrénées Atlantiques et les Hautes Pyrénées.

Il conviendra de dégager, à court terme, les moyens nécessaires pour réaliser des études de potentialité équivalentes pour les Hautes Alpes, les Alpes de Haute Provence, le sud de la région Provence-Alpes-Côte d'Azur, de l'Italie aux Alpilles, le Jura et le Massif Central.... Le canevas méthodologique de ces études a été élaboré par les organismes et experts ayant réalisé le présent travail : ceux-ci sont susceptibles de réaliser ces études ou de participer à l'encadrement du personnel qui en aura la charge.

### VI. 2 PREMIERES PROPOSITIONS DE SITES MAJEURS

#### VI.2.1 Dans les Pyrénées

La carte I présente le découpage du versant français des Pyrénées en 4 grands massifs stratégiques (Cf. § IV.2.2). C'est au sein de ces massifs que des études fines de potentialités devront définir les sites majeurs favorables à des actions de repeuplement. La définition fine des zones propices à des lâchers et la sensibilisation des populations sont à entreprendre dans les années qui viennent sur l'ensemble de la chaîne. Les travaux sont

cependant suffisamment avancés dans la partie correspondant au "massif occidental" pour que soient rapidement engagées des opérations concrètes.

La carte II présente le découpage de 6 sites favorables dans le "massif occidental" tels que les ont définies les études de potentialités des sites faites par le Parc National des Pyrénées en 1991. Ces travaux ont tenu compte des recommandations édictées dans la Charte de réintroduction du bouquetin en France, rappelées plus haut (caractéristiques biologiques, statut de protection, capacités techniques de suivis). Parmi les 6 sites majeurs retenus, certains répondent mieux que d'autres aux critères requis, la différence tenant plus à leur niveau d'inclusion dans une zone protégée (Parc national) ou à sa proximité, qu'à des critères purement écologiques. Ces particularités permettent de les classer hiérarchiquement comme suit :

(les caractéristiques favorables principales sont indiquées pour les 2 sites prioritaires)

1) Néouvielle-Pic long (continuité avec Mt-Perdu) ; Pégère-Estaing (importante inclusion dans le Parc National des Pyrénées). Pour ces deux sites, possibilité de lâcher d'une centaine d'individus sur 2 à 5 ans permettant d'apprécier les capacités de colonisation de l'espèce sur le versant français et donc d'ajuster aux autres sites les critères actuels d'habitat, inspirés de ceux du Bouquetin des Alpes.

2) Ger-Gabizos ; Sesques

3) Ardiden Est ; Anie Est

Les opérations de réintroduction devront être menées en partenariat élargi, entre d'une part les gestionnaires espagnols tels que le Parc National d'Ordesa et du Mont-Perdu ou la Diputacion general de Aragon ; et d'autre part les organismes directement concernés par ce projet sur le versant français (DIREN, PNP, ONC, DDAF, ONF) et notamment les fédérations de chasseurs des départements des Pyrénées-Atlantiques et des Hautes-Pyrénées qui manifestent un grand intérêt pour ce projet.

#### VI.2.2 Dans les Alpes

Les cartes 3 et 4 présentent la distribution actuelle du Bouquetin des Alpes et leurs extensions naturelles prévisibles à 5 ans et à 30 ans, hors la pratique de nouvelles réintroductions.

En première approche, et sans les hiérarchiser entre eux, le groupe d'experts considère que les **sites majeurs suivants**, du **point de vue stratégique**, seraient à privilégier pour conduire des réintroductions, **sous réserve de l'acceptation locale** et de l'obtention des **moyens adéquats de surveillance et de suivi** :

1) Dévoluy - Obiou ?

2) Queyras occidental (études et sensibilisation en cours par le Parc Naturel Régional)

3) Rive droite de l'Ubaye (Massifs du Morgon, Perpaillon, Font sancte, Chambeyron)

4) Préalpes provençales (Verdon : Etude de Faisabilité réalisée pour l'ONF par JP. CHOISY-1994)

5) Site favorable à l'ouest du Rhône (à déterminer), de façon à créer une souche isolée d'éventuels événements catastrophiques (Cf. § IV.3.)

### **VI.3 POURSUITE DU TRAVAIL**

#### MISE EN OEUVRE DE CETTE STRATEGIE

Rôle du comité : une fois par an, le comité de suivi de la stratégie nationale donnera un avis sur les dossiers de candidature ainsi que l'état d'avancement des études de potentiabilité fines des sites majeurs. Ces dossiers seront soumis au CNPN pour un avis définitif tel que prévu par la Charte de réintroduction, préalablement aux autorisations de captures et de transport aujourd'hui décentralisées aux Préfectures.

#### COMPOSITION DU COMITE SCIENTIFIQUE NATIONAL "BOUQUETIN"

Comité scientifique chargé de donner des conseils et des avis sur la mise en oeuvre de la stratégie :

ALADOS Concepcion L, Almeria , Espagne  
BASSANO Bruno, Parco Nazionale Gran Paradiso, Torino, Italie  
CATUSSE Michel, ONC : CNERA Faune de Montagne (Alpes), Eybens ;  
CRAMPE Jean-Paul, Parc national des Pyrénées ;  
GAILLARD Jean-Michel, Biologie Génétique et Dynamique des populations ; Lyon  
GAUTHIER Dominique, Laboratoire Dép.d'Analyses Vétérinaires, Chambéry ;  
GIACOMETTI Marco, Université de Berne, Suisse  
GONZALEZ Georges, Institut de Recherches sur les Grands Mammifères, Toulouse  
MARTINOT Jean-Pierre, Parc national de la Vanoise ;  
MICHALLET Jacques - ONC : CNERA Faune de Montagne (Alpes), Eybens ;  
ORMEA Patrick, Parc national du Mercantour ;  
ROUILLON Antoine, Agence Pour l'Etude et la Gestion de l'Environnement, Annecy ;  
TABERLET Pierre, Laboratoire de Génétique  
TRON Lucien, Parc national des Ecrins ;

#### BIBLIOGRAPHIE

- \* "Le Retour du Bouquetin au Pays du Verdon"  
Etude de Faisabilité - JP. CHOISY - 1994 -
- \* "Le bouquetin des Alpes dans le Vercors, deuxième étape de son retour"  
JP. CHOISY - 1995 -
- \* "Le bouquetin dans le Vercors" - Faisabilité & stratégie de réintroduction -  
JP. CHOISY - 1988 -
- \* Projet de réintroduction du bouquetin ibérique au versant nord des Pyrénées  
Occidentales - tome 1 & tome 2 - JP. CRAMPE -
- \* Réintroduction du bouquetin dans le Queyras - mai 1995/avril 1996 -
- \* Projet de réintroduction du bouquetin des Alpes dans le Queyras - janvier 1995 -
- \* Charte pour la réintroduction des bouquetins en France - février 1993 -

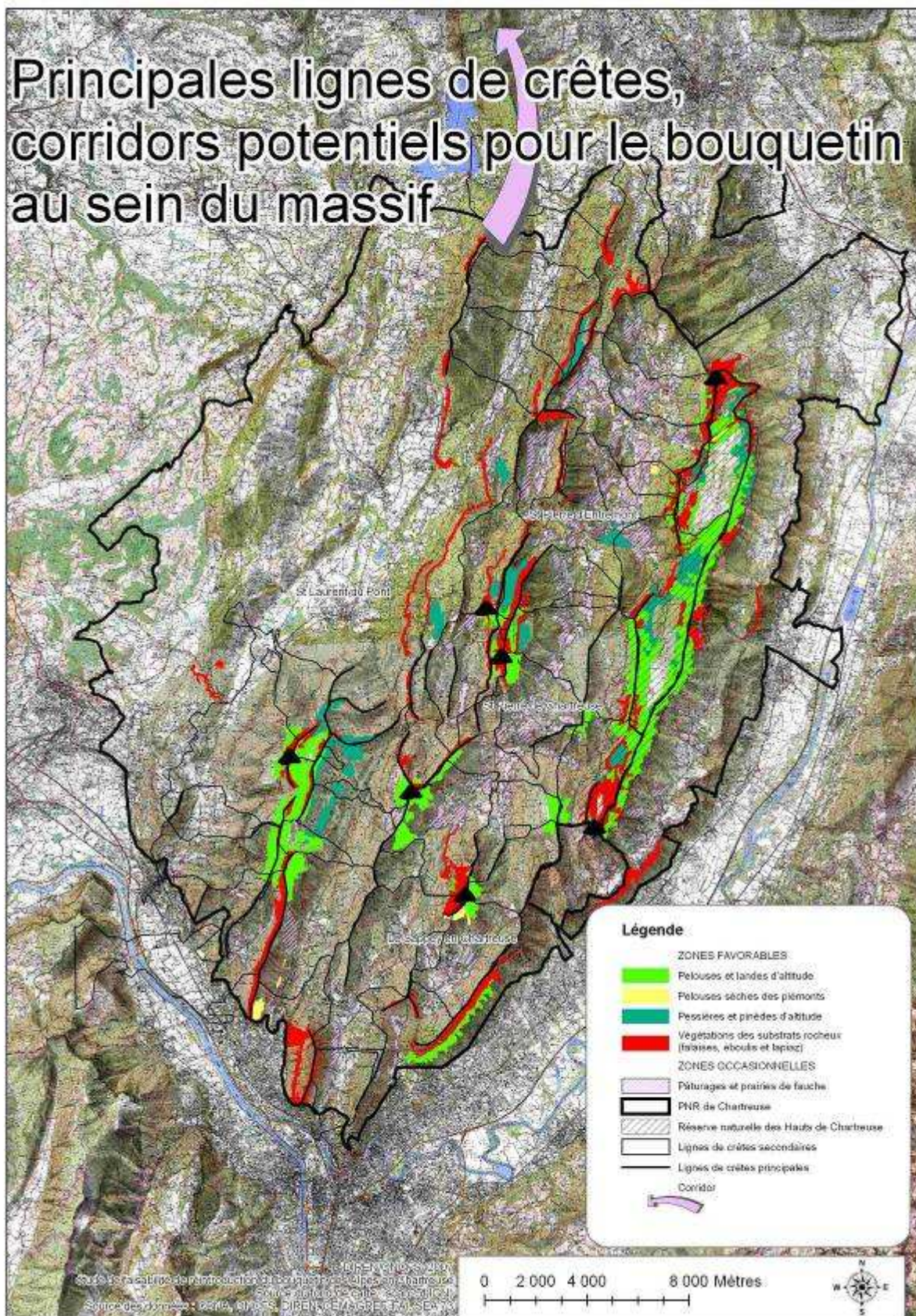
## **ANNEXE 4**

**Carte des habitats et des corridors favorables au bouquetin des Alpes  
à l'échelle de la Chartreuse**

***V. Le Bret/ONCFS/2008***



Principales lignes de crêtes,  
corridors potentiels pour le bouquetin  
au sein du massif



## **ANNEXE 5**

**Carte des habitats favorables (au bouquetin) et de statuts de  
gestion/protection à l'échelle du massif de Chartreuse**

***V. Le Bret/ONCFS/2008***



# Engagements de préservation du patrimoine naturel

**Légende**

- Réserve naturelle des Hauts de Chartreuse
- PNR de Chartreuse
- Zones natura 2000 PSIC
- ZONES FAVORABLES**
  - Pelouses et landes d'altitude
  - Pelouses sèches des piémonts
  - Pessières et pinèdes d'altitude
  - Végétations des substrats rocheux (falaises, éboulis et lapiaz)
- ZONES OCCASIONNELLES**
  - Pâturages et prairies de fauche
  - Espaces naturels sensible géré par la Commune
  - Espaces naturels sensible géré par le Département

0 2 000 4 000 8 000 Mètres

DIREN ONCFS 2007  
Atlas de faune et de flore de la région Rhône-Alpes en Chartreuse  
Source données de carte : IGN 25 (IGN)  
Source des données : CBNA, ONCFS, DIREN

## **ANNEXE 6**

### **Orientations Régionales de Gestion de la Faune et des ses Habitats (ORGFH)**

***DIREN Rhône-Alpes***

*Fiche d'orientation de gestion thématique « bouquetin des Alpes »*



## Bouquetin des Alpes (*Capra ibex*)



### Données écologiques

Mammifère, Bovidé

**Habitat :** Pentes rocheuses escarpées. Observé actuellement de la zone clairsemée des forêts supérieures jusqu'aux alpages. En hiver, demeure en général entre 2 000 et 2 800 m d'altitude.

**Alimentation :** Les plantes herbacées, surtout des graminées, forment la base de son alimentation.

Les variations inter-annuelles observées dans le régime alimentaire des bouquetins montrent qu'ils sont relativement opportunistes quant aux espèces de plantes qu'ils sélectionnent.

**Reproduction :** Accouplements de décembre à janvier. La gestation dure 5,5 mois. De fin mai à début juin, la femelle met au monde un « cabri » - rarement 2 - qu'elle allaite environ 6 mois. Les femelles restent avec la harde maternelle, les mâles la quittent dans leur 2ème année.

### Présence par district naturel en Rhône-Alpes

(Source : FRAPNA, 1997)



### Historique et situation actuelle

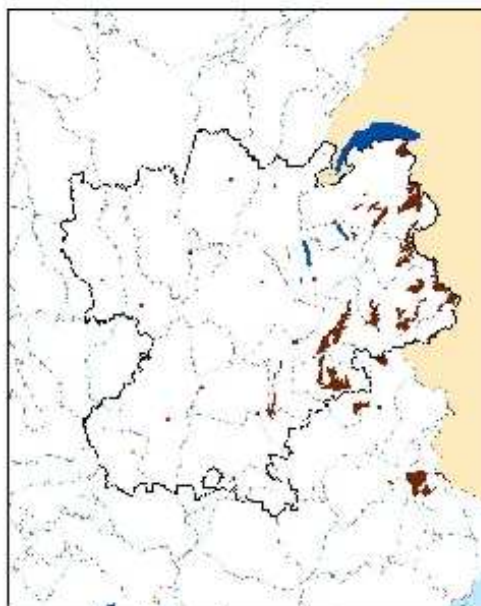
Le Bouquetin des Alpes avait *totalemment disparu des Alpes françaises à la fin du XIX siècle*, par suite de la chasse. Des individus, originaires du massif du Grand Paradis en Italie, s'installèrent en *Maurienne* (Savoie) en 1934 et furent exterminés en 1947.

Certaines références indiquent que la population de Maurienne aurait une double origine, à la fois par des individus ayant émigré du massif du Grand Paradis avant la création du Parc National de la Vanoise, et par un reliquat de Bouquetins ayant échappé à l'extermination, parallèlement à ceux du Grand Paradis (Travaux scientifiques du Parc de la Vanoise - 1994 Tome XVIII).

La restauration du bouquetin dans les Alpes françaises, débutée dans les années 1960 par la mise en place de territoires protégés, puis par la réalisation d'opérations de réintroduction, a permis à l'espèce d'atteindre :

1 650 animaux en 1986, 4300 individus répartis en 28 populations en 1995, 7000 individus répartis en 32 populations distinctes en 2000 et enfin *plus de 8 000 animaux en 2002*.

La seule région Rhône-Alpes héberge environ 94% des effectifs français, dont 83% dans les deux départements savoyards.



Source : Réseau de suivi scientifique du bouquetin des Alpes (FRAPNA) - 1997

Mesures réglementaires en faveur de l'espèce
<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Création en 1963 du Parc National de la Vanoise, premier Parc national français, pour la protection de cette espèce ;</li> <li>➤ Forte proportion des populations de bouquetins située dans des <b>espaces protégés</b> (parcs nationaux et régionaux, réserves naturelles, réserves de chasse et de faune sauvage) ;</li> <li>➤ Série de recommandations, proposée sous forme de la "<b>charte pour la réintroduction des Bouquetins en France</b>" adoptée par le Ministère de l'Environnement et par le Comité national de la protection de la nature lors de sa séance du 17 février 1993. Chaque projet de réintroduction doit s'appuyer sur cette charte et faire l'objet d'un dossier de candidature auprès du Ministère de l'Environnement.</li> </ul>

Interactions avec les activités humaines
<p><b>L'exploitation pastorale :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Des <b>interactions au niveau de l'occupation spatiale et de l'alimentation</b> peuvent exister en cours d'estive (ou en intersaison), localement et sur certains massifs, entre les ovins ou caprins domestiques et les Bouquetins, notamment vis-à-vis de l'utilisation de certaines zones alimentaires. Mais ces relations demeurent très peu marquées, compte tenu des différences d'utilisation des quartiers saisonniers entre les animaux sauvages et domestiques.</li> <li>➤ Certaines pratiques pastorales (conduite libre des troupeaux) peuvent entraîner des perturbations pour la faune sauvage. A cela s'ajoutent les <b>risques d'infestation parasitaire</b> par les ovins domestiques.</li> <li>➤ Enfin, la présence de chèvres domestiques à l'époque du rut peut entraîner des risques d'<b>hybridation</b> en particulier dans les élevages pratiqués dans le sud des Alpes.</li> </ul> <p><b>Les infrastructures :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ La présence et le développement des infrastructures liées aux domaines skiables peuvent être à l'origine sur certains massifs du <b>fractionnement des habitats favorables</b>. Cela pourrait se traduire par un cloisonnement des quartiers saisonniers indispensables au fonctionnement d'une population.</li> </ul> <p><b>Le dérangement :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Dans les parcs et les réserves, le dérangement par l'Homme est quasiment inexistant.</li> <li>➤ Le Bouquetin s'habitue très vite aux travaux bruyants des chantiers de montagne, aux explosions de mines, au passage des avions... mais pas aux deltaplanes silencieux par exemples (sports de plein air).</li> </ul>

Objectifs de gestion
<p><b>OBJECTIFS</b></p> <p><b>A/ Conservation du patrimoine génétique</b></p> <p><b>B/ Reconstitution de l'aire biogéographique</b></p> <p><b>C/ Limitation des risques sanitaires</b></p> <p><b>OUTILS ET MOYENS POSSIBLES</b></p> <p>A/ Les <b>directives françaises</b> émises par le groupe d'experts considèrent que les translocations de bouquetins doivent s'appuyer sur <b>plusieurs populations fondatrices</b>. La meilleure stratégie de gestion génétique en France pour fonder de nouvelles populations serait de choisir des animaux issus des populations de Maurienne, de Haute-Savoie et de Belledonne. Attention, le milieu joue un rôle prépondérant sur la qualité physique des individus quelle que soit leur origine génétique</p> <p>B/ Un programme d'actions prioritaires est proposé par grand massif (Alpes, Pyrénées, Massif Central). NB : Le Conseil Scientifique Régional du Patrimoine Naturel note pour le Massif central, la nécessité de s'assurer que la présence ancienne du Bouquetin concerne bien <i>Capra ibex ibex</i>, et non pas <i>C. pyrenaica</i>.</p> <p>C/ Les mesures agri-environnementales (CAD), prenant en compte la gestion des populations d'ongulés sauvages, devront être développées en particulier celles permettant la <b>limitation des risques sanitaires</b>.</p> <p>NB : Pour la durée d'application des ORGFH (5ans), aucune régulation d'effectif de Bouquetin n'est à envisagée en Rhône-Alpes. Au contraire, l'espèce est encore absente de nombreux sites potentiels.</p>

Bibliographie
<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ FRAPNA, Atlas des Mammifères sauvages de Rhône-Alpes, 1997, 303 p.</li> <li>➤ MICHALLET J. (2002) - <i>Le Bouquetin des Alpes</i>, élément de biologie, gestion de l'espèce et de ses habitats - Paris : ONCFS, 11 p.</li> <li>➤ MNHN, Inventaire de la Faune de France, Vertébrés et principaux Invertébrés – Nathan 1995, 415 p.</li> </ul>

# **ANNEXE 7**

**Extrait du renouvellement de la Charte  
du PNR Chartreuse – 2008**





<b>Axe 2</b>	Protéger et valoriser ensemble et au quotidien les patrimoines de Chartreuse
<b>Sous axe 2.2</b>	Promouvoir une gestion durable de l'environnement, des milieux naturels et des espèces montagnardes
<b>Mesure 223</b>	<b>Poursuivre et développer des actions en faveur des espèces spécifiques ou emblématiques de Chartreuse pour maintenir la biodiversité</b>

<b>1<sup>ère</sup> Orientation stratégique</b>	<b>Poursuivre et développer des actions en faveur des espèces spécifiques ou emblématiques de Chartreuse pour maintenir la biodiversité</b>
<b>Objectifs opérationnels</b>	<p>① Elargir la connaissance des espèces par capitalisation et mutualisation des données existantes avec les acteurs et partenaires locaux et institutionnels (Conservatoires, fédérations et associations naturalistes, ONF, ONCFS). Développer des programmes de connaissance et de recherche sous l'égide du Conseil scientifique du Parc.</p> <p>② Mener des actions de préservation des habitats d'espèces remarquables ou protégées comme :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- la fauche tardive des bords de route (orchidées...),</li> <li>- l'ouverture et l'éclairage des clochers (rapaces nocturnes et chauves-souris),</li> <li>- le maintien de zones de vieillissement et arbres morts en forêt,</li> <li>- la tenue de prairies pâturées et l'entretien d'une trame bocagère comme espaces de chasse des rapaces diurnes et nocturnes.</li> </ul> <p>③ Proposer et coordonner des opérations de maintien de souches sauvages et de réintroduction d'espèces indigènes (écrevisse à pieds blancs dans le bassin de la Morge, la vallée de l'Hyères et le val des Morges, loutre dans le bassin du Guiers, bouquetin en Haute Chartreuse).</p> <p>④ S'informer et informer sur l'évolution de la présence des grands prédateurs. Rechercher avec les Parcs naturels régionaux alpins les solutions appropriées pour améliorer la compatibilité entre la présence et la pérennité des activités pastorales.</p>
<b>Indicateurs</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Evolution de la banque de données naturaliste du Parc et nombre de partenaires associés</li> <li>- Nature et nombre d'actions réalisées en faveur de la protection d'habitats d'espèces remarquables</li> <li>- Nature des opérations de réintroduction d'espèces</li> </ul>
<b>2<sup>ème</sup> Orientation stratégique</b>	<b>Limiter l'impact des activités aériennes qu'elles soient motorisées ou non, en coordination avec les services de l'Etat et les communes concernées</b>
<b>Objectifs opérationnels</b>	<p>① Veiller à ce que les activités de loisirs aériens individuelles ou collectives n'interfèrent pas avec la préservation des espèces emblématiques et des zones naturelles remarquables du Parc.</p> <p>② Soumettre à l'avis préalable du Parc l'organisation des exercices aériens des services publics dans les zones naturelles remarquables ou accueillant des espèces emblématiques.</p>
<b>Indicateurs</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Nombre et surfaces de zones sensibles préservées du survol.</li> <li>- Nombre de dossiers soumis à l'avis du Parc.</li> </ul>

## **ANNEXE 8**

**Avis définitifs des structures et organismes consultés à la suite du rendu de  
l'étude de faisabilité  
(certains avis ayant évolué par rapport à ceux émis lors de l'étude)**

ONCFS Avril 2008

**Avis officiel des structures interrogées en entretien (étude faisabilité bouquetin en Chartreuse)**

ORGANISME	favorable ou non opposé	favorable sous condition	opposé	ne se prononce pas à ce stade de l'étude	FORMULATION DE L'AVIS OFFICIEL
<b>DDAF 38</b>	<b>x</b>	<b>X</b>			La réintroduction du bouquetin en Chartreuse va dans le sens des <b>ORGFH</b> . La procédure prévue dans la <b>charte nationale</b> doit être respectée (acceptation par les acteurs locaux dont les chasseurs, étendue suffisante du territoire d'accueil pour une population viable...). Si les conclusions sont favorables, cette réintroduction permettra <b>d'enrichir la biodiversité du massif</b> .
<b>DDAF 73</b>	<b>x</b>			<b>X</b>	Il convient de s'appuyer sur le <b>plan de réintroduction national</b> , de bien répertorier les zones favorables et la capacité d'accueil du milieu. La DDAF donnera son avis sur le dossier qui lui sera transmis via la Préfecture. Ensuite le CNPN doit aussi donner son avis avant la prise de décision préfectorale.
<b>FAI</b>	<b>X</b>				La FAI n'est pas opposée à la réintroduction du bouquetin en Chartreuse, car il n'apporte <b>pas de contraintes ou de risques supplémentaires</b> à l'activité pastorale.
<b>SEA 73</b>	<b>X</b>				La SEA 73 est favorable à la réintroduction du bouquetin en Chartreuse. Peu d'alpages sont concernés. La présence de cette espèce n'entraînera <b>pas de contraintes supplémentaires d'un point de vue sanitaire</b> . Par contre, à terme, il peut y avoir <b>localement compétition alimentaire</b> avec les troupeaux.
<b>FDC 38</b>		<b>X</b>			L'étude devra définir un <b>seuil de population</b> à partir duquel on envisagera des reprises. Il convient de pas oublier que le tourisme n'est pas la seule mission du Parc. La FDC demande que le bouquetin ne soit pas une excuse pour augmenter les attributions des autres ongulés : « les autres espèces doivent être prioritaires ».
<b>FDC 73</b>		<b>X</b>			La FDC 73 n'est pas opposée à la réintroduction par principe : elle est d'accord pour réintroduire une espèce sauvage à condition qu'elle garde son <b>caractère sauvage</b> , et qu'elle puisse être co-gérée par l'ensemble des utilisateurs. Autrement dit, la FDC demande à <b>prévoir un moyen de gestion avant de relâcher les animaux</b> (pour les autres ongulés, les problèmes de dégâts peuvent se gérer car les espèces sont chassables). La FDC demande à ce qu'en Chartreuse « on ne refasse pas les mêmes erreurs » qu'en Vanoise.
<b>FRC RA</b>		<b>X</b>			Sur le principe, la FRC est d'accord avec la réimplantation d'une espèce là où elle a existé. Mais elle <b>ne donne pas son feu vert</b> à la réintroduction du bouquetin en Chartreuse, étant donné le contexte de demande des chasseurs auprès du MEDD pour déclasser l'espèce, demande qui est restée sans réponse.
<b>ONF 38</b>		<b>X</b>			D'une manière générale, la FRC souhaite que l'Etat prévoit les <b>modalités d'intervention</b> sur une espèce, dès le début de son statut de protection. L'ONF est favorable sur le principe. L'Office est plus favorable sur un des sites de réintroduction (celui situé dans la Réserve Naturelle) que sur l'autre (la Sure), où le contexte social local n'est pas mûr. La réintroduction pourrait être mal reçue.

					Par ailleurs, l'Office souhaite être associé aux suivis des animaux : il dispose en effet d'une expérience de longue date des suivis de la faune sauvage, a les compétences de terrain et la légitimité nécessaire (sites de lâcher situés en terrain Domantial).
FFME 38	X				La FFME n'est pas opposée au retour du bouquetin en Chartreuse. Elle est <b>prête à consentir des efforts particuliers</b> , si nécessaire, pour permettre la tranquillité de l'espèce dans les premières années, à condition que cela s'inscrive dans une démarche globale cohérente s'appliquant à tous les utilisateurs du territoire.
LPO 38	X				Le COPA Isère ne voit aucune objection à la réintroduction du Bouquetin en Chartreuse. Cela contribuera à <b>l'augmentation de la biodiversité</b> .
FRAPNA 38	X				La politique générale de la FRAPNA consiste à être <b>POUR</b> les réintroductions d'espèces disparues, en faveur de la <b>biodiversité</b> . Il peut être un excellent <b>soutien d'éducation à la nature</b> . De plus il est une <b>proie naturelle du loup</b> .
FRAPNA 73	X				Le bouquetin <b>apporte un intérêt supplémentaire au massif</b> qui l'accueille. Il peut contribuer à la <b>diversification des activités touristiques</b> , en lien avec l'éducation des enfants et du public aux espèces sauvages. De plus il apportera de la <b>nourriture pour les vautours</b> .
CG 38	X				Le Conseil Général se positionne pour la réintroduction du bouquetin en Chartreuse, dans le cadre de sa politique de <b>préservation de la biodiversité</b> , et compte tenu du contexte écologique qui paraît favorable.
CG 73		X			Le Conseil général de la Savoie émet un avis favorable à la réintroduction du bouquetin sur le massif de Chartreuse <b>sous réserve de la mise en place d'un dispositif de suivi et de contrôle</b> des populations de bouquetin.
CRPF		X			Le bouquetin ne pose pas de problème car il ne vit pas en forêt et <b>sa présence n'augmentera pas les dégâts</b> . Il ne « poussera » pas non plus le chamois en forêt car celui-ci y vit déjà. Par contre, il convient que les gestionnaires et décideurs, pour être crédibles, gèrent déjà ce qui est en place et ce qui est chassable, afin de conditionner les attributions à la capacité d'accueil du milieu.
Sylviculteurs 38				X	Avis défavorable en raison « d'une <b>surpopulation de grand gibier</b> ». Les problèmes actuels doivent d'abord être pris en compte (dégâts, empiètement des réserves en parcelles privées, problèmes de régénération...)
Sylviculteurs 73				X	Avis défavorable car il est <b>impossible de réguler une espèce dans la nature</b> , même par les chasseurs. « Si on arrive à <b>gérer ce qu'il y a déjà</b> alors on pourra remettre du bouquetin ». Demande à ce que les problèmes de dégâts par les ongulés déjà présents soient pris en compte (adéquation des attributions en temps réel, participation de la FDC à l'achat des protections).

CARTUSIANA	X					Cartusiana est favorable à la réintroduction du bouquetin sur le massif de Chartreuse, <b>conformément aux attentes des clients</b> . Le bouquetin serait « un plus », mais ce ne serait pas forcément une bonne démarche de l'utiliser comme produit touristique, « comme du consommable ».
CDRP 38	(x)					Le CDRP 38 n'est ni pour ni contre cette réintroduction. Il <b>ne fera pas de promotion touristique</b> de certains sentiers en utilisant le Bouquetin, pour des raisons déontologiques de respect des espèces sauvages.

## **ANNEXE 9**

**Délibérations des conseils municipaux d'Entremont-le-Vieux et de  
Chapareillan pour les opérations de lâchers**



ECU 10  
21 AUG 2009  
ep. 4769

Nombre de membres présents : 110  
 Nombre de suffrages exprimés : 110  
 Date d'affichage : 15 juillet 2009  
 Vote : Pour : 15 Contre : 0 Abstention : 0

## SEANCE DU VENDREDI 31 JUILLET 2009

**Étaient présents** : Mesdames BERNARD Thérèse, LENFANT Anne, PIN Marie-Thérèse- Messieurs BLAMPEY André, BRANCAZ Xavier, CHARQUET Pierre, CLARET Jean-Paul, GANDY Jean-Claude, LAVIT Damien, PERRIN Daniel, REY Michel.

Madame LAMOUREUX Alexandra a donné procuration à Madame Lenfant Anne  
Madame MINET Stéphanie a donné procuration à Monsieur Claret Jean-Paul  
Madame REY Suzy a donné procuration à Monsieur Blampey André  
Monsieur MANDARD Claude a donné procuration à Monsieur Rey Michel

Réintroduction du bouquetin des Alpes en Chartreuse

Le conseil municipal décide après avoir délibéré, et à l'unanimité :

- Ainsi fait et délibéré, les jour, mois et an que dessus.

Jean-Paul CLARET

581

COMMUNE DE CHAPAREILLAN  
DEPARTEMENT DE L'ISERE, ARRONDISSEMENT DE GRENOBLE

ECU 1e  
20 JUL. 2009

EXTRAIT DU REGISTRE  
DES DELIBERATIONS  
DU CONSEIL MUNICIPAL



Nombre de Conseillers en exercice 18  
Présents 18  
Votants 18

L'an deux mille neuf, le deux juillet, le Conseil Municipal de la Commune de CHAPAREILLAN dûment convoqué, s'est réuni en session ordinaire à la Mairie sous la présidence de Monsieur Daniel BOSA, Maire.

**Date de convocation du Conseil Municipal :** 26 juin 2009

**Présents :** Daniel BOSA, Agnès DUMAX-VORZET, Christian COLLOU, Michel BURGAT, Marc LABBE, Bruno COLLIGNON, Jean-Louis FOSSE, Denise COMBAZ, Véronique LOPEZ, André LAZZARONI, Magalie CASSET, Gérard FERRAGATTI, Béatrice KASZLUK-CHALVET, Christelle ZAS, Catherine PLUNIAN, Jean-Marc PORTAZ, Jean-Marc MOREL, Annie BILLION.

**Absent (s) et excusé (s) :** néant.

**Secrétaire de séance :** Catherine PLUNIAN

**OBJET :** REINTRODUCTION DU BOUQUETIN EN CHARTREUSE  
N° 14 - 02/07/2009

Après avoir entendu l'exposé de Monsieur Daniel BOSA, maire de la commune de Chapareillan,

Le Conseil municipal,

Après en avoir délibéré,

**AUTORISE** le Parc naturel régional de Chartreuse, porteur du projet de réintroduction à utiliser au cas où cela est nécessaire le site des « Rochers de l'Alpe » comme site de lâcher des bouquetins et ce pour la durée du programme soit deux années de lâchers et une année de secours en fonction d'aléas nécessitant de reporter le lâcher soit une autorisation valable de 2010 à 2012 inclus.

**Le conseil adopte à l'unanimité.**

Ainsi fait et délibéré, les jours mois et an susdits.  
**POUR COPIE CONFORME**

Le Maire : Daniel BOSA

Transmis en préfecture le  
Affiché le

A large, stylized signature of Daniel BOSA is written over a circular official stamp. The stamp contains the text "COMMUNE DE CHAPAREILLAN" and "LE MAIRE".

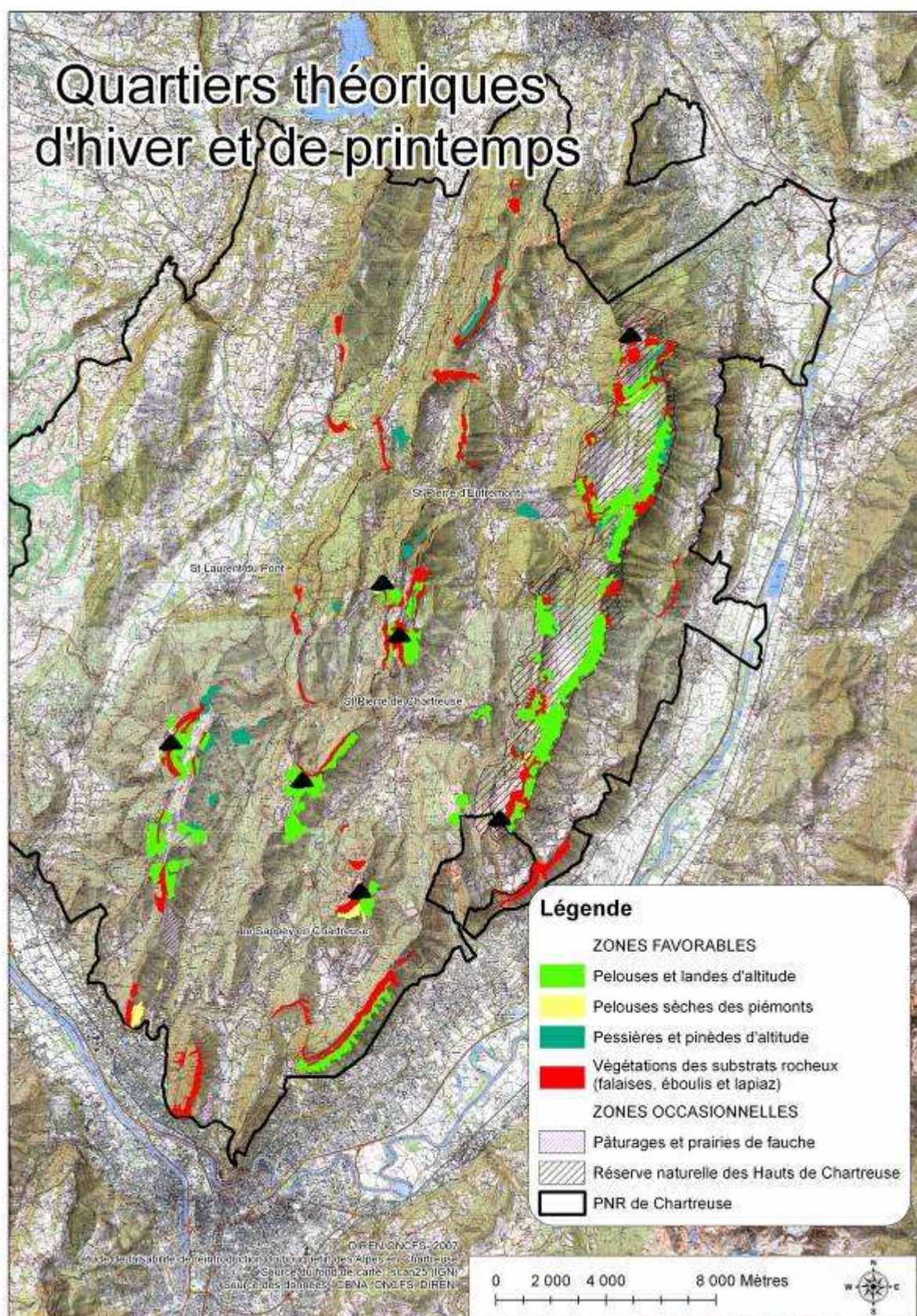
## **ANNEXE 10**

**Cartes thématiques des zones favorables au bouquetin des Alpes en  
Chartreuse et de différents facteurs d'interactions possibles**

*ONCFS 2008*



# Quartiers théoriques d'hiver et de printemps





# Unités pastorales et habitats potentiels du bouquetin en été et automne

**Légende**

- Ovins
- Bovins
- Mixte (ovins et bovins)
- Prairies de fauche et pâturage
- Zone de captage
- Projet de développement pastoral\*
- Habitats potentiels du bouquetin en été et au printemps
- PNR de Chartreuse

\*en cours de réflexion localement

0 2 000 4 000 8 000 Mètres

PNR de Chartreuse

Chartreuse

St Laurent du Pont

St Pierre de Valfort

St Pierre de Chartreuse



# Quartiers théoriques d'été et d'automne avec les zones de survol parapente

**Légende**

- Zones vols parapentes à forte fréquentation
- Zones vols parapentes à faible fréquentation
- ZONES FAVORABLES**
  - Pelouses et landes d'altitude
  - Pelouses sèches des piémonts
  - Pessières et pinèdes d'altitude
  - Végétations des substrats rocheux (falaises, éboulis et lapiaz)
- ZONES OCCASIONNELLES**
  - Pâturages et prairies de fauche
  - Réserve des Hauts Plateaux
- PNR de Chartreuse
- Villes\_chartreuse

0 2 000 4 000 8 000 Mètres



# **ANNEXE 11**

**Avis des structures gestionnaires  
des populations source**



633  
REÇU 27 JAN. 2008

FS

GH  
MD

Graveson, le 26 janvier 2009

N.Réf. D.R. AMC JB/PM/09.16

**Objet : Réintroduction de Bouquetins  
en Chartreuse**

Affaire suivie par : M. BARRIERE

**Parc naturel régional de Chartreuse  
Monsieur le Directeur  
Maison du Parc  
38380 St Pierre de Chartreuse**

Monsieur le Directeur,

En réponse à votre courrier du 17 décembre 2008, je vous confirme que, sur le principe, l'ONCFS, membre du groupe national bouquetin, a comme tous les autres membres de ce groupe apporté son soutien au projet.

D'un point de vue opérationnel, les personnels de l'ONCFS oeuvrant sur la réserve de Belledonne devraient pouvoir répondre à la demande de fourniture de 15 animaux (10 femelles, 5 mâles) exprimée dans l'étude de faisabilité et ce quelle que soit l'année retenue pour le déplacement de bouquetins (printemps 2010 ou printemps 2011). Pour bénéficier d'un maximum de femelles gestantes (exportation du patrimoine génétique des pères), les captures auront lieu entre la fin du mois d'avril et la mi-mai. Filets tombants et captures chimiques (télé-anesthésie) seront employés pour garantir des captures sélectives. Le PNR aura la charge de mettre à disposition les bétailières au départ des accès sentiers menant aux zones de captures (voies carrossables) ainsi que les brancards type perche Barnaud dont nous ne disposons pas sur la RCFS de Belledonne. En revanche, tous les autres matériels nécessaires aux captures et prises de sang seront fournis par l'ONCFS. Cette prestation est incluse dans le coût forfaitaire de 500 euros par bouquetin fourni. Cette somme comprend également les temps agents nécessaires aux captures, les frais de déplacement ainsi que ceux liés aux analyses sérologiques classiques. L'aspect financier fera l'objet d'une convention entre les partenaires. D'un point de vue réglementaire, nous formulons chaque année une demande d'autorisation de capture auprès du Préfet de l'Isère. Pour cette translocation, il conviendra de prévoir également une demande d'autorisation de transport.

DELEGATION REGIONALE ALPES-MEDITERRANEE-CORSE  
6 avenue du Docteur Prumayon  
13690 GRAVESON

Téléphone : 04.32.60.60.10 – Télécopie : 04.90.92.29.78 – E-Mail : dr.alpes-meditteranee-corse@oncfs.gouv.fr



Vous souhaitant un plein succès dans cette entreprise, je vous prie de croire, Monsieur le Directeur, à l'expression de mes sincères salutations.

Le Délégué régional  
Alpes-Méditerranée-Corse



Jacques BARRIERE

Copie pour information : MM. Maillard, Kézin, Couilloud, Isabelle Losinger

DELEGATION REGIONALE ALPES-MEDITERRANEE-CORSE  
6 avenue du Docteur Prumeyon  
13690 GRAVESON

Téléphone : 04.32.60.60.10 - Télécopie : 04.90.92.29.78 - E-Mail : dr.alpes-mediterranee-corse@oncfi.gouv.fr



La Vanoise  
Parc National

Monsieur Gérard HANUS  
Directeur du Parc naturel régional de Chartreuse  
Maison du Parc  
38380 Saint Pierre de Chartreuse

Votre référence

Notre référence

JPM/NA/N° 534  
Suivi par

Date 4 - MAI 2009

Objet

Réintroduction du bouquetin  
en Chartreuse

Jean-Pierre MARTINOT  
Tél. 04.79.62.89.96  
[jmartinot@vanoise.com](mailto:jmartinot@vanoise.com)

Parc National  
de la Vanoise

135 rue du docteur  
Julliard  
Boite postale 705  
F 73007 Chambéry  
cedex

Téléphone  
+ 33 (0)4 79 62 80 54  
Télécopie  
+ 33 (0)4 79 96 37 18

[parc.national@vanoise.com](mailto:parc.national@vanoise.com)

[www.vanoise.com](http://www.vanoise.com)

Monsieur le Directeur,

Comme suite à votre lettre sollicitant le Parc national de la Vanoise pour la mise en oeuvre effective de la réintroduction du bouquetin des Alpes dans le massif de la Chartreuse, je suis en mesure de vous indiquer que la question sera présentée de façon favorable lors de la prochaine séance plénière de notre conseil scientifique en juin ou juillet prochain.

Je me dois d'attirer votre attention sur le fait que les populations de bouquetins de Vanoise, en particulier celles où ont été opérées les précédentes captures pour le Parc national du Mercantour (renforcement génétique), ont connu des épisodes marqués de pathologie avec une mortalité tout à fait inhabituelle durant l'hiver 2007-2008.

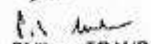
Les études effectuées depuis pour tenter de comprendre ce phénomène ont révélé le rôle probable d'un ou plusieurs mycoplasmes (*Agalactiae*, *Mycoides* et *Conjunctivae*) sans vraiment conclure à ce stade sur la pathogénicité associée ou respective de ces bactéries, tout en écartant jusque là un risque important de contamination de la faune domestique caprine ou ovine.

Le Parc s'apprête d'ailleurs à soutenir le projet de recherche présentée par l'AFSSA afin de mieux comprendre les mécanismes de ce phénomène, les hôtes incriminés et les éventuels facteurs externes explicatifs.

Concernant le calendrier proposé de mise en oeuvre et le problème soulevé précédemment, il semble prudent de disposer des enseignements des travaux de recherche de l'AFSSA avant d'intervenir et donc de ne pas capturer d'individus en Vanoise en 2010, mais plutôt en 2011 si les risques s'avèrent écartés.

Espérant avoir répondu à votre attente et me tenant à votre disposition pour tout complément d'information je vous prie d'agréer, Monsieur le Directeur, l'expression de mes sentiments distingués et les meilleurs.

Le Directeur

  
Philippe TRAUB