



**Suivi de  
réintroduction**

**la**

**du bouquetin des Alpes en Chartreuse**

**Bilan (non-définitif) : 2010 - 2011 – 2012**



Janvier 2013

## Sommaire

I.	Introduction.....	3
II.	Méthodologie.....	4
	A. Les méthodes de suivi.....	4
	1. Suivi opportuniste.....	4
	2. Suivi systématique.....	4
	B. Méthode d'analyse des données.....	6
III.	Résultats du suivi.....	7
	A. Pression d'observation.....	7
	1. Suivi opportuniste.....	7
	2. Suivi systématique.....	7
IV.	Analyse des résultats.....	11
	A. Aire de répartition.....	11
	1. Secteurs fréquentés par les bouquetins de mai 2010 à mai 2012.....	11
	2. Les zones vitales.....	12
	3. Commentaires.....	13
	B. Dynamique de la population.....	13
	1. Cinétique de la population.....	13
	C. Bilan sur le statut de la population.....	14
V.	Conclusion et perspectives.....	15
	Le suivi à moyen terme et à long terme (5 ans après les derniers lâchers et plus.....)	15

## Introduction

Le bouquetin des Alpes a probablement disparu du massif de Chartreuse comme de la quasi-totalité de l'arc alpin au 16<sup>ème</sup> siècle suite à l'avènement des armes à feu. Entre 2010 et 2011, 30 animaux originaires de Vanoise et de Belledonne ont été lâchés dans l'objectif de permettre à une nouvelle population de bouquetin des Alpes de coloniser l'ensemble du massif. L'objectif opérationnel de ce projet est 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.

Afin d'obtenir les autorisations ministérielles permettant de mener ce programme de réintroduction, un plan suivi d'une durée de 6 ans a été validé par le groupe national bouquetin et le Conseil National de Protection de la Nature.

« 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. » (source : Projet de réintroduction du bouquetin des Alpes dans la Réserve Naturelle Nationale des Hauts de Chartreuse. Dossier de demande d'autorisation soumis à l'avis du CNPN. Octobre 2009. Maître d'ouvrage : Parc naturel régional de Chartreuse. Portage technique : Réserve Naturelle des Hauts de Chartreuse.)

## Méthodologie

### Les méthodes de suivi

#### Suivi opportuniste

Est considéré comme suivi opportuniste toute observation réalisée de façon aléatoire par un observateur bénévole (randonneur, chasseur, parapentiste...) ou professionnel (personnel du parc ou agents du corps de l'environnement).

<u>objectif</u>	Obtenir le maximum d'information sur les déplacements des bouquetins des Alpes.  Impliquer la population
<u>période</u>	Toute l'année
<u>Moyens humains</u>	Toute personne intéressée sur la base du volontariat
<u>Matériel</u>	Jumelles, longue-vue, appareil photo

#### Suivi systématique

##### *Suivi annuel de la natalité*

<u>objectif</u>	Evaluer le taux de reproduction ;  Observer si possible des naissances gémellaires (très rare chez le bouquetin – signe d'une bonne dynamique) ;  Déterminer l'âge de première reproduction des femelles ;  Localiser les sites de mise bas (sites vitaux à protéger de toute perturbation) ;  Evaluer d'éventuelles anomalies naturelles ou anthropiques
<u>période</u>	15 mai 15 juillet
<u>Moyens humains</u>	2 à 3 agents (formés à la progression en milieu montagnard en période estivale)
<u>Matériel</u>	jumelles, longue-vue, matériel de suivi télémétrique

##### *Suivi du rut*

<u>objectif</u>	Observer le regroupement des mâles et des femelles ;  Observer des comportements de rut ;  Localiser les places de rut (sites vitaux à protéger de toute perturbation).
<u>période</u>	20 novembre – 10 janvier
<u>Moyens humains</u>	2 à 3 agents (formés à la progression en milieu montagnard en période hivernale)
<u>Matériel</u>	jumelles, longue-vue, matériel de suivi télémétrique

### **Suivi photographique de la croissance des cornes**

<b>objectif</b>	Etudier, sur le long terme, l'évolution de la croissance des cornes des mâles parallèlement aux suivis qui permettent d'évaluer l'évolution de la taille de la population (IPS, Suivi de la taille des groupes de mâles, comptages globaux).  Une diminution de la taille ou du poids des cornes est généralement révélatrice d'une diminution des ressources alimentaires disponibles, et donc de l'établissement de phénomènes de densité dépendance.
<b><u>période</u></b>	octobre novembre
<b><u>Moyens humains</u></b>	1 agent pendant un nombre de journées encore difficile à déterminer (dépendant de la difficulté à réaliser les photographies).
<b><u>Matériel</u></b>	Un appareil photo équipé de deux lasers + logiciel de traitement des photographies.

### **Suivi de la taille des groupes de mâles**

<b>objectif</b>	Etudier, sur le long terme, l'évolution de la taille des groupes de mâles. <i>C. Toïgo (1996) et I. Girard (2000)</i> ont pu démontrer que la taille moyenne des groupes de mâles de bouquetin des Alpes a tendance à augmenter avec la taille de la population étudiée et inversement.
<b><u>période</u></b>	Juillet - Août
<b><u>Moyens humains</u></b>	1 agent qui répète un minimum de quatre fois trois à quatre parcours en montagne.
<b><u>Matériel</u></b>	Jumelles, longue-vue, appareil photo.

### **IPS (Index Population Size : Chamois/Bouquetin)**

<b>objectif</b>	Etudier, sur le long terme, l'évolution démographique relative de la population de chamois et de bouquetin des Alpes sur des parcours échantillons.
<b><u>période</u></b>	Octobre
<b><u>Moyens humains</u></b>	4 agents (2 gardes techniciens RNHC, 1 agent ONF, l'agent chargé du suivi bouquetin) qui répètent chacun entre 4 à 6 fois le parcours qui leur est affecté.
<b><u>Matériel</u></b>	Jumelles et longue-vue

### **Veille annuelle**

<b>objectif</b>	S'assurer de la survie des animaux équipés de collier émetteur et de la récolte rapide des cadavres en cas de mortalité ;
-----------------	---

	Localiser les quartiers saisonniers utilisés par les animaux ;
	Evaluer la survie juvénile.
<u>période</u>	toute l'année
<u>Moyens humains</u>	1 agent au moins une sortie par semaine (à moduler en fonction des informations collectées par le réseau d'observateurs)
<u>Matériel</u>	jumelles, longue-vue, matériel de suivi télémétrique

## Méthode d'analyse des données

**La répartition géographique** est renseignée par tous les contacts télémétriques et les observations validées, qu'ils soient issus du suivi systématique ou du suivi opportuniste. Les observations validées sont toutes intégrées à la base de données et géo référencées en WGS84.

Les contacts télémétriques ne permettent pas d'atteindre la précision des observations visuelles. Afin de pouvoir conserver les informations spatiales capitalisées grâce à la télémétrie, le territoire a été divisé en unités naturelles cohérentes par rapport aux objectifs du suivi et au relief du massif.

**Le statut démographique** est déterminé par l'identification des individus. Dans les premières années, Il est essentiellement abordé par la reconnaissance d'individus marqués (animaux équipés de boucles auriculaires et de collier émetteur). Il est complété par la description des groupes observés :

- Nombre d'animaux observés dans un groupe et certitude de la taille du groupe ;
- Nombre d'animaux marqués et non marqués ;
- Identification des classes d'âges et des sexes ;
- Statut de reproduction (femelle suitée et/ou allaitante puis nombre de cabri par femelle)

**La tendance démographique générale** est actuellement définie au travers de l'évolution de l'effectif minimum détecté chaque année. Cet effectif minimum est « assez facile » à déterminer avec précision les premières années du fait de la présence de nombreux animaux marqués. La proportion d'animaux marqués étant normalement amenée à diminuer, il sera dans les années à venir de plus en plus difficile d'estimer la taille réelle de la population. Afin de répondre aux objectifs de suivi validés par le CNPN, il est essentiel de mettre en place, dès à présent, des protocoles permettant de suivre l'évolution relative de la population sur le moyen et long terme.

**Sauvegarde et exploitation des données.** Toutes les données « bouquetin » sont saisies dans une base de données développée sous Access. Les données sont ensuite importées en masse dans la base de données SERENA du parc et de la réserve naturelle. Les analyses « statistiques simples » sont réalisées sous Excel et les cartes sont produites à l'aide de logiciels de SIG libres : GVSIG ou QGIS.

## Résultats du suivi

### Pression d'observation

#### Suivi opportuniste

Le suivi opportuniste repose principalement sur un réseau d'observateurs bénévoles. Toute personne qui envoie au moins une observation de bouquetin est considérée comme faisant partie du réseau « observateur bouquetin ».

Afin de sensibiliser et de mobiliser un maximum d'observateurs des cartes « observateurs » ont été diffusées très largement sur tout le territoire du parc (les commerces, les communes, les écoles, les offices de tourisme, les professionnels de la montagne, les ACCA...). Toute une campagne de communication (conférences, articles de presse, radio, journal du parc...) a également permis de mobiliser des observateurs.

Il est difficile d'évaluer la pression d'observation du réseau d'observateurs. Cependant il est certain que celle-ci est inégalement répartie sur le territoire (prospection principalement au bord des sentiers) et dans le temps (la majorité des observations sont transmises en période estivale). Nous recevons en fonction de la période 2 à 5 « comptes-rendus » d'observations par semaine, ce qui n'est pas négligeable tant au niveau quantitatif que qualitatif.

Tous les observateurs « bouquetin » sont destinataires de la lettre d'info bouquetin qui est publiée 2 à 3 fois par an. Actuellement, 500 personnes sont destinataires de cette lettre d'information.

#### Suivi systématique

##### *Les trois premiers mois consécutifs aux lâchers (2010 et 2011)*

Cette période a fait 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 lâchés en Chartreuse.

Durant cette période post lâcher, trois types d'informations ont été récoltées prioritairement afin de répondre aux objectifs spécifiques suivants :

- Dispersion, localisation(s) et survie de chaque individu ;
- Identification des secteurs de mise bas ;
- Causes de mortalité si le cas se présente.

6 agents de terrain ont été mobilisés sur cette période (tous n'ont pas été mobilisés à temps plein) :

- **Le technicien faune** spécifiquement recruté sur le programme ;
- **les deux gardes techniciens** de la Réserve Naturelle Nationale des Hauts de Chartreuse ;
- **Les trois agents nature** du Parc Naturel Régional de Chartreuse.

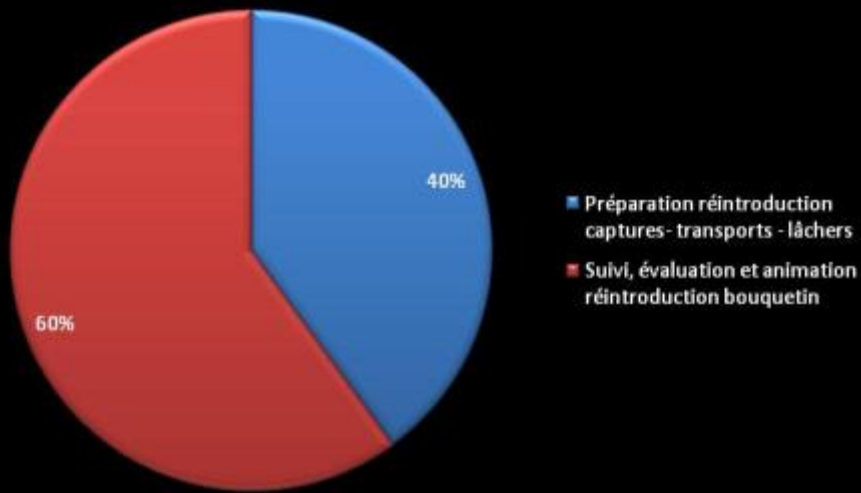
##### *L'année consécutive aux lâchers (de mai 2010 à décembre 2012)*

Le suivi pendant les deux années consécutives aux lâchers avait pour objectif 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.

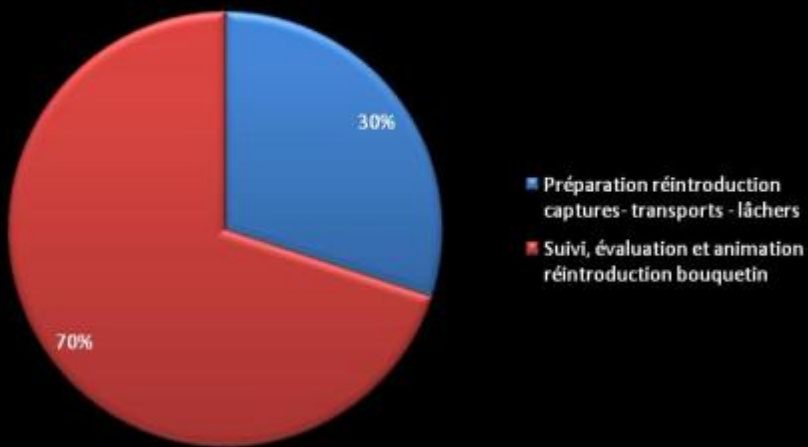
Type de suivi	2010	2011	2012
Mises-bas	1 technicien faune (temps plein)	1 technicien faune (temps plein)	1 technicien faune (temps plein)
	3 agents nature (temps plein)	3 agents nature (temps plein)	2 agents nature (temps plein)
	2 gardes RNHC (temps partiel)	2 gardes RNHC (temps partiel)	
Rut	1 technicien faune (temps plein)	1 technicien faune (temps plein)	1 technicien faune (temps plein)
	3 agents nature (temps plein)	3 agents nature (temps plein)	2 agents nature (temps plein)
Veille annuelle	1 technicien faune agents nature et gardes RNHC en renfort temporairement	1 technicien faune agents nature et gardes RNHC en renfort temporairement	1 technicien faune agents nature et gardes RNHC en renfort temporairement
Index Population Size	1 technicien faune	1 technicien faune	1 technicien faune
	2 gardes RNHC	2 gardes RNHC	2 gardes RNHC
Croissance des cornes	Pas programmé	Pas programmé	1 technicien faune
Taille des groupes de mâles	Pas programmé	Pas programmé	Pas programmé



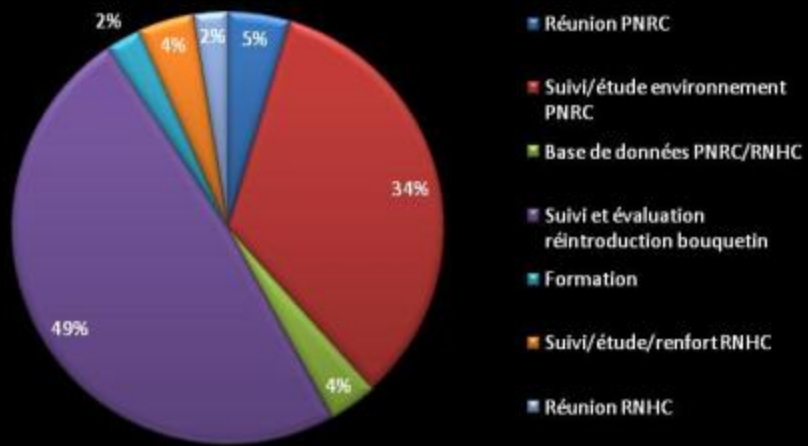
### Répartition du temps de travail du chargé d'étude faune en 2010



### Répartition du temps de travail du chargé d'étude faune en 2011



## Répartition du temps de travail du chargé d'étude faune en 2012



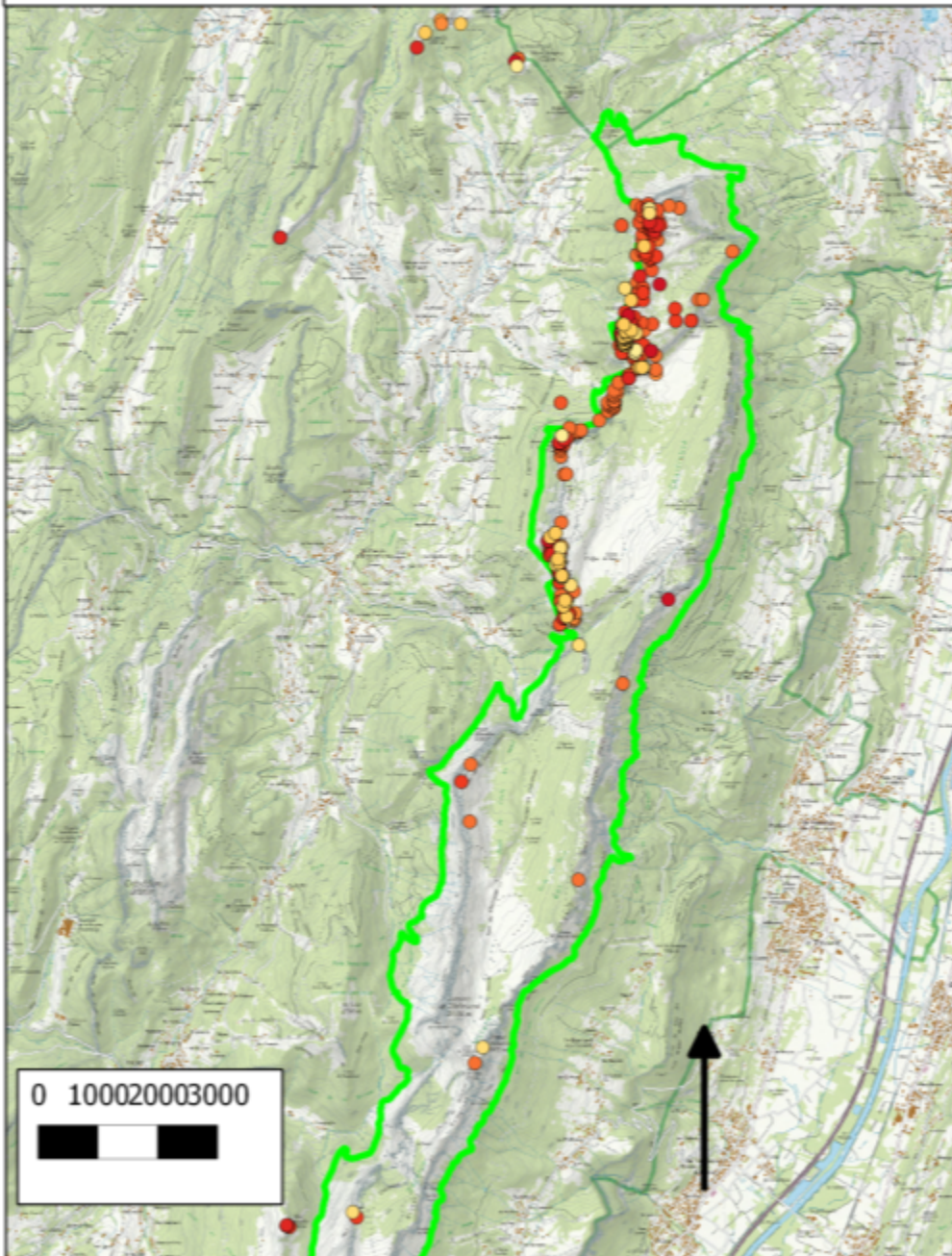
## **Analyse des résultats**

### **Aire de répartition**

**Secteurs fréquentés par les bouquetins de mai 2010 à mai 2012**

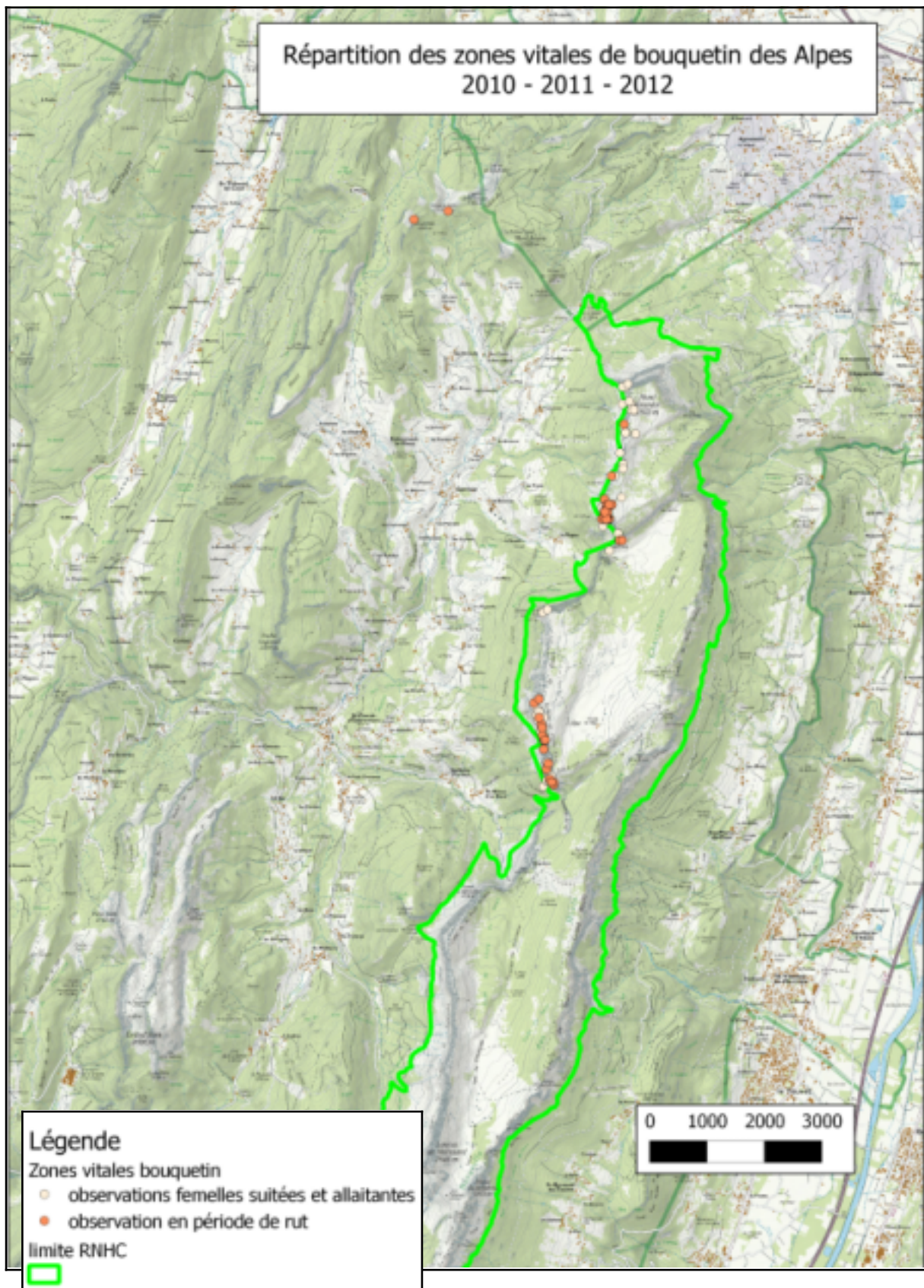
*(Carte non-définitive mais représentative)*

# Cartographie des observations de bouquetin des Alpes 2010 - 2011 - 2012



## Les zones vitales

(Carte non-définitive mais représentative)



## Commentaires

Depuis les premiers lâchers, les bouquetins fréquentent préférentiellement la moitié nord de la réserve naturelle. Deux secteurs sont particulièrement convoités :

La partie ouest du Granier

Et le Fouda Blanc (Sud Pinet)

Il est pour l'instant difficile de différencier les différents quartiers saisonniers car les animaux occupent les mêmes secteurs une grande partie de l'année.

Les grands déplacements exploratoires ont principalement été réalisés par les mâles en 2010 et 2011. En 2010, deux mâles sont partis du versant ouest du Granier pour se rendre sur le Mont Outheran et dans les falaises de roche Veyrand au-dessus de St Pierre d'Entremont. En 2011, des mâles ont prospecté la réserve naturelle du nord au sud jusqu'aux escarpements rocheux du Roc d'Arguille (ENS du Col du Coq).

## Dynamique de la population

### Cinétique de la population

#### *Evaluation de l'effectif total*

La population de bouquetin compte actuellement un maximum de 37 animaux. 13 animaux sont originaires du massif de Belledonne, 9 sont originaires de Vanoise et 15 sont nés en chartreuse.

La population se compose selon le graphique ci-dessus de 30% de cabris, 3% de jeune (éterle ou éterlou), de 32% de mâles adultes et de 35% de femelles adultes.

Taux moyen de reproduction (2012)	Naissance gémellaire (2012)	Sexe ratio	Taux de survie des cabris
0.8 cabri/femelle	1	1.08 femelle/mâle	100% en 2010 (hiver sans neige) 33% en 2011 (avalanches) 2012 ?

## Bilan sur le statut de la population

En 2010 et 2011, de nombreux animaux sont morts peu de temps après les lâchers ou dans les semaines et mois qui ont suivis suite à des dérochements ou des avalanches. Le mois de juin 2012 marque les premières mises bas qui font suites au rut qui a rassemblé des animaux de Belledonne et de Vanoise. Il est encore trop tôt pour évaluer le statut de la population, cependant le taux de natalité 0.8 cabri/femelle et l'observation d'une naissance gémellaire confirme une bonne dynamique de cette population.

## Conclusion et perspectives

### Le suivi à moyen terme et à long terme (5 ans après les derniers lâchers et plus...)

Cette partie reprend les éléments du dossier de demande d'autorisation validés par le CNPN en 2009 et est complétée par l'expérience acquise sur le suivi depuis mai 2010.

Les enjeux des premières années de suivi concernent d'abord la question du « décollage » démographique de la population et donc des aspects de dynamique de population. Suite aux trois premières années de suivi, on se rend compte qu'il est pour l'instant impossible de dresser un bilan concernant le décollage de cette population. Il semble impératif de maintenir les suivis validés par le CNPN pendant une période de minimum cinq ans après les derniers lâchers.

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 devrait donc être une année de bilan général et d'évaluation** concernant le programme et les réorientations éventuelles des suivis. L'opportunité de disposer d'animaux marqués par boucles auriculaires dont l'espérance de vie va au-delà de 2016 impose d'un point de vue pragmatique et 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 semble également intéressant de chercher à renseigner l'histoire de la reproduction des femelles marquées, notamment pour évaluer l'effet possible du stress des lâchers sur le succès de reproduction. Les données de localisations individuelles seront quant à elles très précieuses jusqu'à la fin en optimisant les possibilités d'illustrer les besoins territoriaux individuels dans le milieu proposé. D'autres raisons imposent de 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 paraît importante pour garantir une acquisition de données chronologiquement complète dans la perspective de renseigner la dynamique cette population sur le long terme (ex : biométrie, Indicateur de changement écologique).



***Chronologie des suivis permettant d'évaluer l'opération de réintroduction à moyen et long terme***