Réserve Naturelle
HAUTS DE CHARTREUSE

Bouquetins en Chartreuse, 15 ans après la réintroduction

Etat des connaissances

Patrick Gardet
Septembre 2025

Contexte

La création de la Réserve Naturelle des Hauts de Chartreuse en 1997 et la mise en place de son premier plan de gestion quelques années plus tard permettaient de faire renaître un projet dont certains amoureux de la faune de montagne et de la Chartreuse avaient rêvé depuis quelques années : le retour du bouquetin des Alpes, dans un massif qui proposait toutes les conditions environnementales favorables à son retour. La Chartreuse, par ses sites paléontologiques et archéologiques, a bien préservé de nombreux indices de sa présence ancienne. Mais la recolonisation spontanée, à partir des populations les plus proches, faute de corridors écologiques adaptés à l'espèce, ne semblait pas possible. Ce massif si propice risquait de rester un angle mort de l'extraordinaire histoire de la sauvegarde et de la restauration du bouquetin dans les Alpes.

Cependant, à la suite d'un travail d'études et de concertation préalables, ce projet devait trouver un accueil favorable auprès du territoire, du Groupe National Bouquetins et du Ministère en charge de l'environnement. Il s'est inscrit dans l'ensemble des prescriptions techniques et déontologiques de la charte nationale de réintroduction du bouquetin en France. Non seulement ce projet a pu bénéficier du savoir-faire des structures associées à l'opération, à savoir principalement le Parc National de la Vanoise, l'ONCFS, le Laboratoire vétérinaire de Savoie, mais il a également été nourri des retours d'expériences des Parcs Nationaux des Ecrins, du Mercantour, et des Réserves Naturelles de Haute-Savoie et du Vercors. Qu'ils en soient à nouveau remerciés.

Les opérations de réintroduction ont pu être réalisées en 2010-2011, avec ses nombreuses étapes consistant en la capture, le déplacement, l'analyse sanitaire, les lâchers et enfin le suivi rapproché de 30 individus fondateurs

Au total, 15 individus ont été prélevés en Belledonne-Sept-Laux en 2010, 15 autres dans la Réserve Nationale de Chasse et de Faune Sauvage à Champagny en Vanoise en 2011.

Comme souvent dans ce genre de projet, les lâchers ont représenté un temps fort dans la mémoire collective des habitants et enfants du massif, avec lesquels un travail de sensibilisation avait été mené en amont.

15 ans plus tard, les observations du bouquetin des Alpes sur les Hauts de Chartreuse sont devenues chose courante. L'espèce est de plus en plus souvent la motivation principale d'une randonnée pour un public local et régional et son observation dans les reliefs spectaculaires de Chartreuse suscite bien des émotions pour les observateurs, qu'ils soient novices ou expérimentés : en 15 ans, l'espèce est devenue indissociable de l'image du massif !

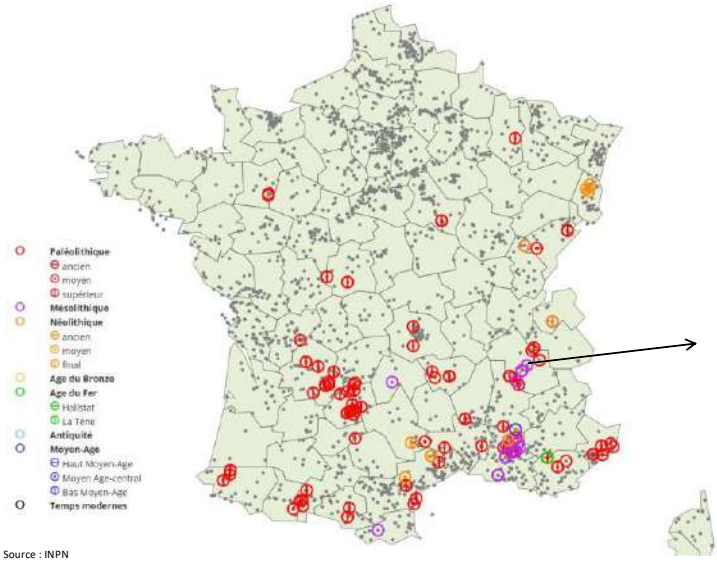
Dès la préparation du projet, il était chose acquise que les suivis de cette population seraient complexes. D'une part, l'espèce en elle-même ne facilite pas les choses. Le bouquetin connaît naturellement une croissance démographique lente (stratégie « K »). Il se caractérise aussi par des déplacements saisonniers pouvant être subtils, une ségrégation sociale selon les périodes, et des choix de milieux de vie situés dans les zones les plus difficiles d'accès. D'autre part, les reliefs de Chartreuse dans un contexte karstique et forestier, proposent d'innombrables abris sous roche, dolines rocheuses et grottes ; autant de replis explorés et appréciés par les bouquetins, mais rendant leur détection particulièrement aléatoire, compliquant toute démarche d'étude protocolaire et rendant inopérante toute action de comptage de type « pointage-flash ». Par conséquent, dès le début, les choix techniques de suivis se sont orientés vers des méthodes basées sur l'évaluation des paramètres dits « densité-dépendants ».

Au final, des efforts importants au regard des moyens et contraintes de gestion de la Réserve Naturelle ont été menés pour garantir le suivi de la population réintroduite et s'assurer de sa vitalité. Ils n'ont cependant pas pu être maintenus de façon constante sur la période, pénalisant, malheureusement, l'étude de certains paramètres démographiques. En 2025, près de 3000 données-contact renseignées et localisées s'offrent tout de même à l'analyse. Ce document en présente les principaux et derniers résultats. Il reprend, en partie, le travail intermédiaire mené par Anaïs Demagny (2016) ; auquel nous renvoyons concernant les modalités détaillées de recueil et de traitement des données. Ce rapport restitue les principaux résultats de 2016, en y ajoutant les calculs statistiques des données ultérieures et les analyses cartographiques qu'il nous a été possible de tirer de l'ensemble de ces séries de données. Le tout, en restant vigilant à la question toujours délicate de la représentativité statistique des données de terrain.

Réserve Naturelle
HAUTS DE CHARTREUSE

Parc naturel régional de Chartreuse

Le bouquetin des Alpes, toute une histoire…



Source : INPN

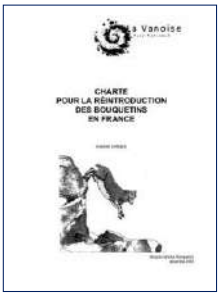
Présence du bouquetin depuis au moins 14.500 ans attestée en Chartreuse

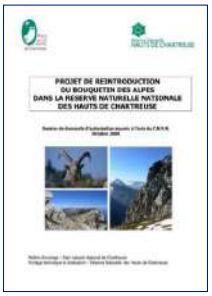
Gouffres-pièges, sites archéologiques

Présence et importance anciennes de l'espèce en Chartreuse, causes de disparition peu discutables
Milieux rocheux et paysages de la Chartreuse : le grand absent de l'identité patrimoniale « alpine » du massif
Contribution à la sauvegarde de l'espèce (diversification génétique, risque d'épizootie…)
Impossibilité de recolonisation spontanée en Chartreuse (corridors écologiques inexistants)

Réserve Naturelle
HAUTS DE CHARTREUSE

Des précautions importantes pour une réintroduction





Projet qui s'est inscrit dans une charte nationale de réintroduction

Etude de faisabilité sur des critères scientifiques

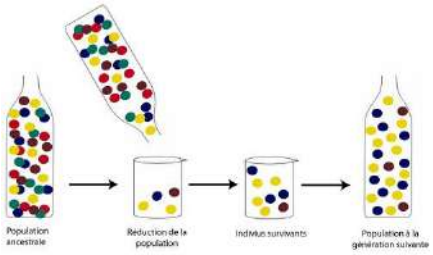
Démarches de concertation territoriale

Importantes précautions sanitaires (analyses sanitaires complètes libératoires) et éthiques

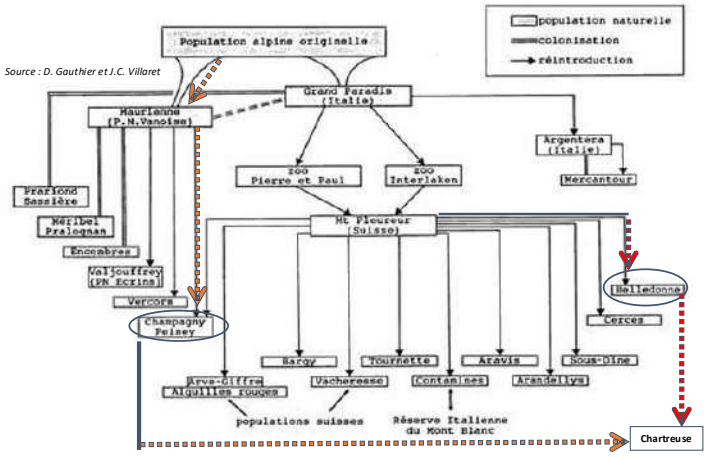
Dispositif de marquage et de suivi de tous les bouquetins transférés

Réserve Naturelle
HAUTS DE CHARTREUSE

La question sensible du goulot d'étranglement génétique



Filiation génétique de la population de Chartreuse

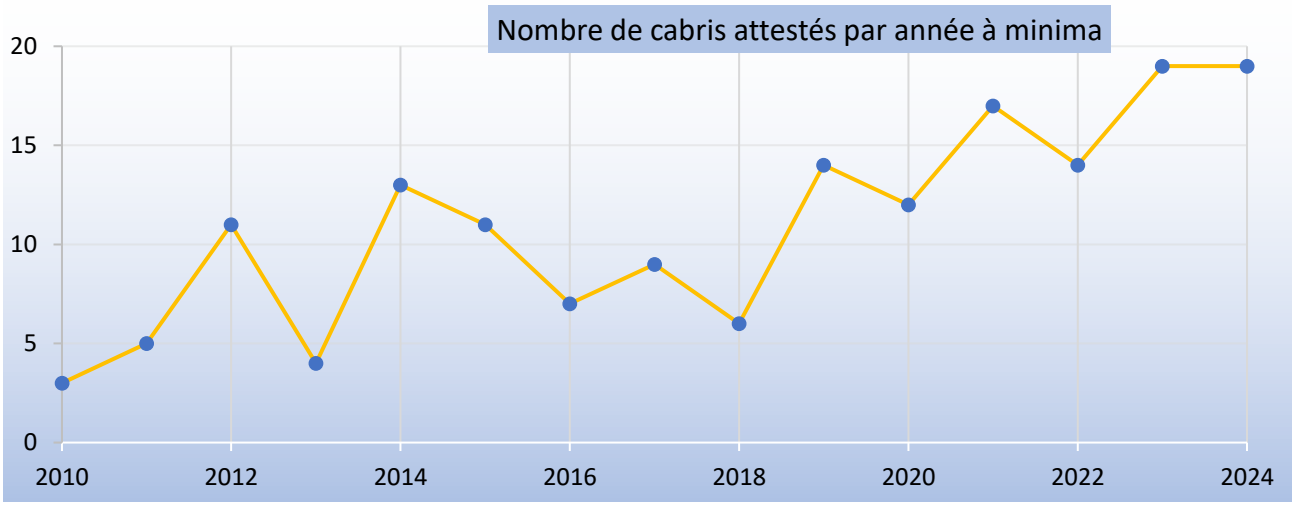


Source : D. Gauthier et J.C. Villaret

Démographie de la population

Naissances et taux de reproduction

La localisation des zones de mises-bas et le dénombrement des cabris sont des données assez difficiles à obtenir. Des naissances gémellaires, des organisations en « nurserie » peuvent compliquer la tâche. Les naissances ayant lieu au début de l'été en haute-saison de surveillance, il a été difficile d'assurer un suivi homogène d'année en année. Un remerciement spécial à Mr Gérard Pin qui a fourni de précieuses données en qualité d'observateur bénévole.



Le nombre minimal de naissances attestées dans le semestre suivant les mises-bas montre une croissance cohérente pour une population en phase de colonisation. En 2025, des dénombrements printaniers ont permis d'attester que 19 cabris à minima avaient survécu à leur premier hiver. Effectivement, il convient de rappeler que la survie hivernale des cabris est un paramètre important pour attester de l'état d'équilibre de la population dans son milieu ; une sélection importante des individus s'effectuant durant le premier hiver. Cette dernière donnée printanière tend à corroborer la tendance haussière du recrutement annuel de cabris.

Taux de reproduction 2010-2016 : 0,64 cabri/femelle/an

Taux minimal attendu pour une population colonisatrice en bonne santé

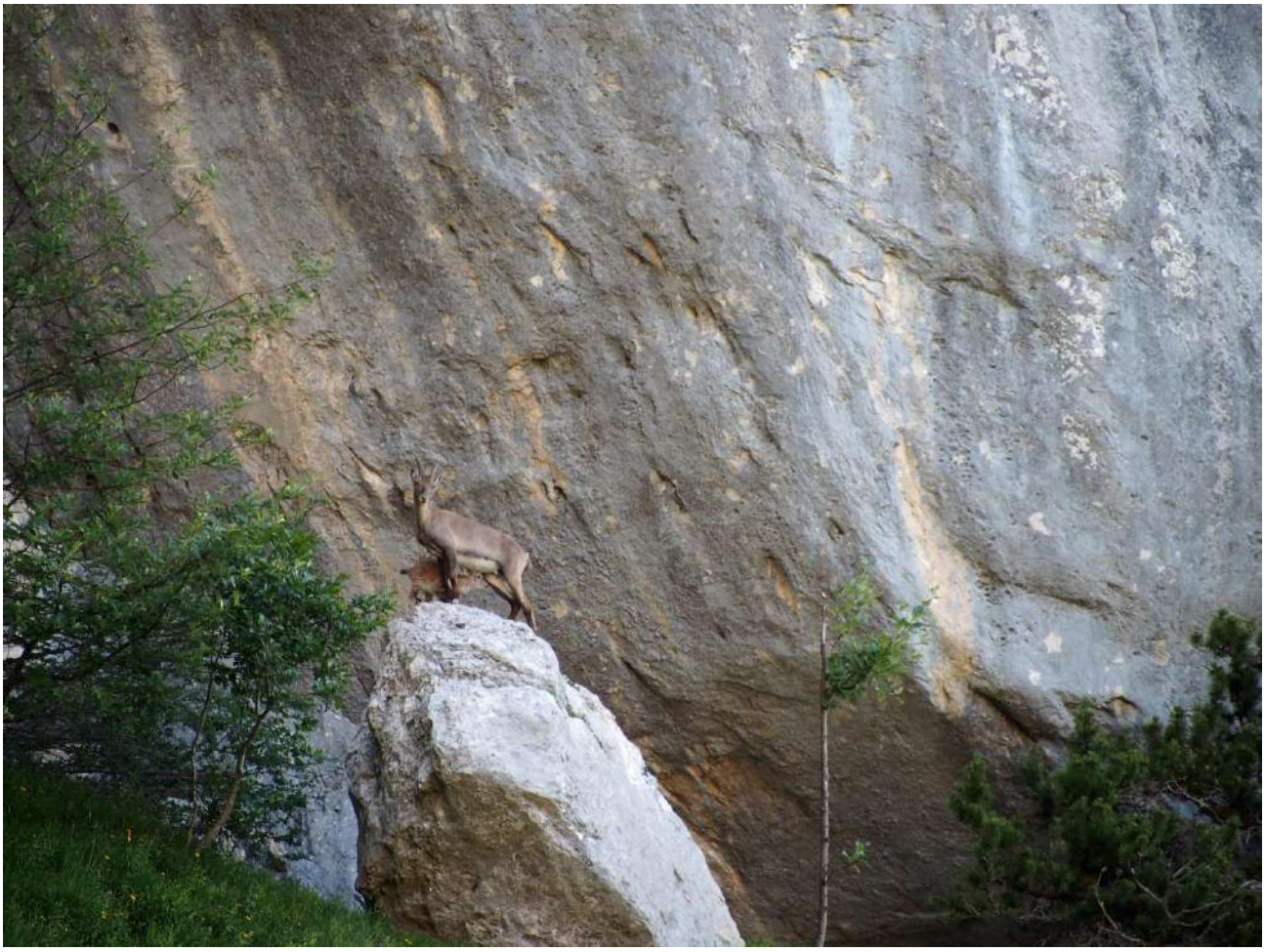
Taux maximal attendu pour une population stabilisée

Histoire de reproduction des femelles marquées – 21 mars 2019																		
Origine	**Belledonne**										**Vanoise**							Remarques
Nom des Etagnes	Chipie (1)	Princesse (2)	Kivi (3)	Titi (4)	Iris (5)	Tornade (6)	Vénus (7)	Neige (8)	Keiki (9)	Taïma (10)	Prana (11)	Rusa (12)	Marguerite (13)	Chartreuse (15)	Chouquette (16)	**Femelles nées en Chartreuse**	**Totaux**	
Oreille gauche																		
Oreille droite																		
Collier																		
2010	1							1		1							**3**	
2011	1					1			1				1		1		**5**	
2012		1	1		1	1	1	1	1	2	1		1				**11**	
2013	1	1	1	1													**4**	
2014	1	1	2	1	1	1		1	1	1			1	1		1	**13**	*1 cabri de femelle non marquée au fouda (info. G Pin)*
2015	1	1		1	2			1	?	2			1	?		2	**11**	*1 cabri femelle non marqué au Granier et 1 au Fouda Blanc*
2016	1	1		1				1		1			1	0		1	**7**	
2017	1	1		1	1			1		1						3	**9**	*2 cabris femelles non marqué au Granier et 1 Fouda Blanc*
2018		1		1	1								1			2	**6**	*5 cabris à la Balme 1 au fouda blanc*
Totaux	**7**	**7**	**4**	**6**	**6**	**3**	**1**	**6**	**3**	**8**	**1**	**0**	**6**	**1**	**1**		**69**	

femelle morte

Le marquage des animaux réintroduits a permis de connaître l'histoire de reproduction des femelles fondatrices de la population. Les premières années ont été difficiles (2010, 2011, 2013) : l'effet du stress lié à la délocalisation des animaux peut être une explication à ce décollage démographique difficile. Cependant, à partir de 2014, le taux de reproduction devient conforme au taux de reproduction attendu dans une population en dynamique de colonisation et à partir de 2012, plusieurs cas de naissances gémellaires sont formellement confirmés. Ces éléments attestent de conditions environnementales peu ou non limitantes pour une capacité reproductrice optimale des femelles. Après 2016, les mortalités des étagnes fondatrices ne permettent plus d'avoir un échantillonnage significatif. Mais les quelques survivantes sont régulièrement observées suitées. En 2025, *Iris* et *Titi*, les deux dernières représentantes de la population fondatrice, toutes deux âgées de 16 ans, étaient encore reproductrices. En 2024, une naissance gémellaire est fortement suspectée en ce qui concerne *Titi.* Ces dernières observations tendent à démontrer que les conditions environnementales s'avèrent toujours peu limitantes pour une bonne reproduction des femelles. Par ailleurs, il convient de noter que ces deux étagnes provenant de Belledonne et jugées trop « chétives » par de nombreux observateurs lors de leur lâcher en 2010, ont pourtant joué un rôle majeur dans la fondation de la population de Chartreuse.

Titi, en 2011. Toujours en pleine forme en 2025 !



Allaitement sécurisé d'un cabri âgé de quelques jours.

Cinétique de la population

Evolution de l'effectif de la population

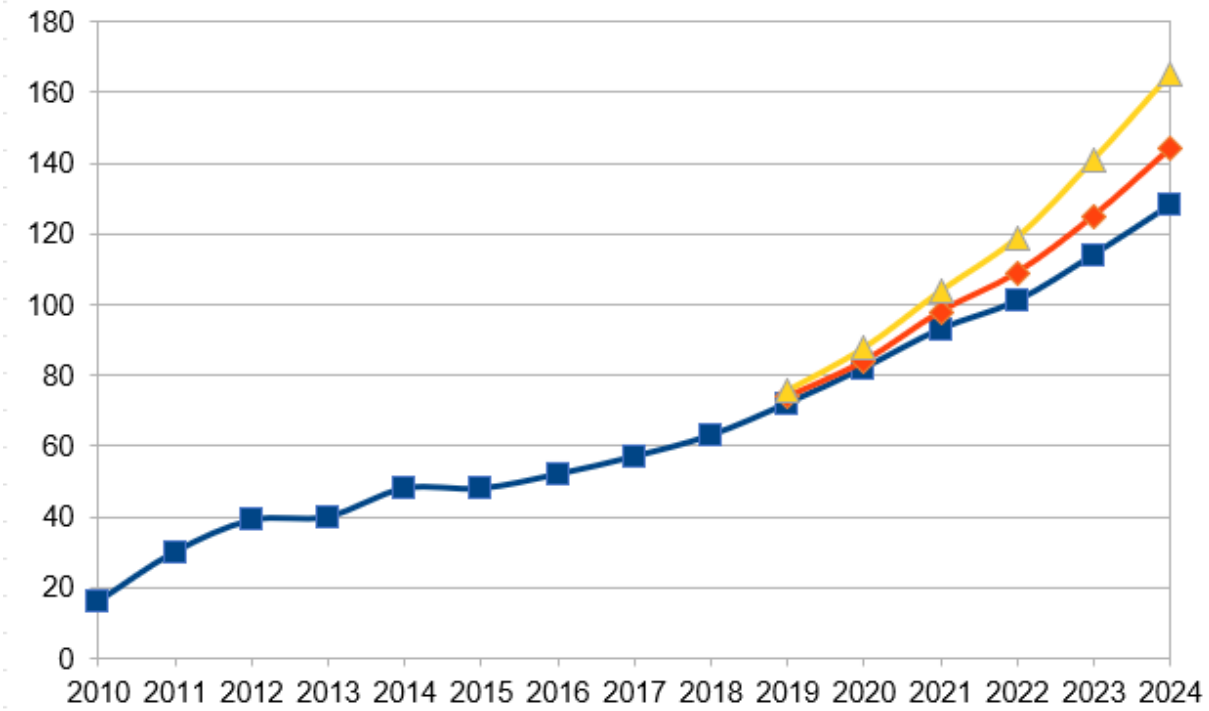
L'effectif de la poulation est un paramètre « simple » en théorie mais très difficile à obtenir en pratique, d'autant plus dans le contexte physique particulier de la Chartreuse déjà évoqué. Les méthodes de comptage-flash traditionnelles sous-estiment les populations avec une imprécision de l'ordre de 25 à 40%. Ces biais inévitables rendent caduques les estimations d'évolutions temporelles. Le choix a donc été fait de ne pas utiliser cette méthode. Durant les premières années post-lâchers, les animaux étant marqués, la méthode dite de Capture-Marquage-Recapture a permis d'appliquer l'estimateur *Petersen-Lincoln.* L'effectif est estimé à partir du nombre d'animaux non marqués observés par rapport au nombre d'animaux marqués dont le nombre est initialement connu, en corrigeant toutefois les différences de probabilité d'observer un animal marqué et un animal non-marqué. Une probabilité de détection a été calculée à l'aide du logiciel MARK (*A. Demagny, 2016*).

En l'absence de nouveaux marquages et avec un échantillonnage progressivement insuffisant au gré des mortalités vérifiées ou estimées, la méthode est devenue inefficiente après 2016. Néanmoins, elle a permis de s'assurer du décollage démographique lors des 6 premières années.

Effectivement, le choix a été fait de ne pas marquer de bouquetins nés en Chartreuse. Les contraintes techniques importantes sur ce site et les forts risques de mortalité de cabris lors d'éventuelles opérations de captures en sont les principales raisons. D'autres méthodes qui seront abordées plus avant offrent l'avantage d'évaluer la cinétique de la population sans captures.

Une augmentation de la population a été constatée entre 2010 et 2016, malgré une stagnation relative jusqu'en 2015 ; stagnation liée à une faible reproduction des femelles les premières années post-réintroduction (cf *supra*). Ainsi, il est possible d'évaluer qu'en 2016, la population ait été comprise entre 40 et 93 individus, avec une plus forte probabilité qu'elle se soit située autour de 48 individus (*A. Demagny, 2016*).

Estimation des effectifs selon plusieurs scénarios probabilistes



Source : P. Ormea, Juin 2025

En fonction des différentes données acquises, il est possible de construire des scénarios probabilistes après 2016 par connaissance des différents taux de reproduction et de mortalité connus dans d'autres populations de bouquetins. Les observations empiriques de terrains parfois synchrones et la connaissance croissante de quelques habitudes de la population permettent d'émettre l'hypothèse qu'en 2025, la population de bouquetins de Chartreuse serait très probablement comprise entre 120 et 170 individus.

Taille des groupes

Chez le bouquetin, les groupes se font et se défont de façon fluide et non organisée. À condition d'éviter certains facteurs confondants (topographie limitant les regroupements ou contraintes liées à la reproduction, par exemple), cette caractéristique peut être utilisée pour évaluer la cinétique de la population. *C. Toïgo (1996)* et *Michallet* et *al.* (*1997*) ont montré qu'il était possible de lier un indicateur d'évolution d'une population de bouquetins à partir de la taille des groupes. Celles-ci sont, en moyenne, positivement corrélées à l'évolution numérique de la population. De la même façon, la proportion d'individus isolés serait négativement corrélée à l'évolution de la population.

Dans la mesure du possible, les données descriptives de groupes de bouquetins en Chartreuse ont précisé le caractère certain ou incertain de la taille des groupes observés sur le critère de distance de 50 mètres entre individus.

Les tableaux qui suivent présentent les résultats de différentes analyses possibles des séries d'observation disponibles.

A partir de 2024, des protocoles spécifiques d'observation de tailles moyennes de groupes sont traitées à part pour ne pas introduire de biais (« Données protocolaires TMG » voir *infra*). Les différentes données présentées pourront servir de base pour d'éventuelles analyses comparatives futures.

Les données en gras des tailles de groupes typiques correspondent aux moyennes médianes, celles entre parenthèses aux moyennes arithmétiques. Les valeurs médianes nous semblent plus représentatives car elles pondèrent certaines données de regroupements exceptionnels pouvant davantage être sujettes à certains biais-observateurs.

2859 observations

En rouge = moyenne arithmétique

En orange = moyenne médiane

Certains jeux de données ont été regroupés sur plusieurs années pour limiter les biais statistiques.

Taille Moyenne des groupes, tous sexes confondus, y compris 1 individu = 1 « groupe »										
2010	**2011**	**2012**	**2013**	**2014**	**2015**	**2016**	**2020**	**2023**	**2024**	**2025**
Toutes données d'observation confondues										
1,8							**7,5**			
N=2751							N=95			
Données protocolaires TMG seulement										
									9	**8,8**
									N=19	N=43

Taille moyenne des regroupements sociaux (groupes d'au moins 2 individus), tous sexes et tous âges confondus, toutes saisons										
2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2020	2023	2024	2025
Toutes données d'observation confondues										
5,0 - 4							8,9 – 6			
N = 575							N=81			
3,8	4,4	5,2	5,9	7,7	6,2	5,6	6	9,8	7,5	10
N=129	N=167	N=96	N=63	N=41	N=23	N=54	N=7	N=5	N=37	N=38
Données protocolaires TMG seulement										
									9,4	10,6
									N=18	N=35

Taille Moyenne des groupes, tous sexes et âges confondus, en période de rattrapage printanier (01 Mars – 15 Mai), y compris 1 individu = 1 groupe										
2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2020	2023	2024	2025
Toutes données d'observation confondues										
1,8							7,5			
N=2751							N=95			
Données protocolaires TMG seulement										
									9	8,8
									N=19	N=43

Taille Moyenne des regroupements sociaux (groupes d'au moins 2 individus), tous sexes et âges confondus, en période de rattrapage printanier (01 Mars – 15 Mai)										
2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2020	2023	2024	2025
Toutes données d'observation confondues										
4,9 - 4							11,2 - 8			
N=68							N=49			
Données protocolaires TMG seulement										
									9	8,8
									N=19	N=43

Médiane groupes dont 1 individu par année										
2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2020	2023	2024	2025
1	1	1	4	6	6	1	4	2,5	4	4
1002	*1176*	*289*	*71*	*47*	*26*	*139*	*6*	*8*	*37*	*48*
Médiane groupes d'au moins 2 individus par année										
2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2020	2023	2024	2025
3	4	4	5	7	7	4	7	7	5	8
131	*167*	*96*	*63*	*41*	*23*	*54*	*4*	*5*		*20*

Individus isolés

Individus isolés par année (pourcentage sur total d'individus observés)										
2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2020	2023	2024	2025
Toutes données confondues										
63%	**58%**	**28%**	**2,1%**	**1,9%**	**2,1%**	**21,8%**	**7,7%**	**7%**	**1,5%**	**2,6%**
N=1375	**N=1752**	**N=689**	**N=380**	**N=322**	**N=146**	**N=390**	N=26	N=57	N=266	N= 391
Biais possibles réintroductions			**8,2%**					**2,7%**		
			N=1238					**N=714**		
Données protocoles TMG seulement										
									1,6%	
									N=550	

Tailles maximales des groupes

Taille maximum des groupes observés par année, tous sexes confondus										
2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016		2023	2024	2025
12	**12**	**17**	**19**	**27**	**11**	**21**		**30**	**30**	**41**
27								**41**		

Taille maximum des groupes observés par année, en rattrapage printanier 01 Mars – 15 Mai									
2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016		2024	2025
Biais réintro.		**8**	**13**	**7**	**9**	**9**	Données insuffisantes	**25**	**41**
		N=80	N=9	N=4	N=5	N=47			
		13						**41**	
		N=145						N=60	

Taille maximum des groupes observés par année, en été-automne 15 Mai – 15 Nov										
2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016		2023	2024	2025
Biais réintro.		**17**	**15**	**11**	**11**	**16**		**30**	**9**	
		N=111	**N=48**	**N=25**	**N=11**	**N=86**		**N=8**	**N=22**	
		17						**30**		
		N=281						**N=30**		

Taille maximum des groupes observés par année, en période de rut 15 Nov. – 15 Janv.										
2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016		2023	2024	2025
	12	**19**	**17**	**27**	**21**	Données insuffisantes				
	N=45									

Taille Maximum des groupes observés par année, en période d'hivernage 15 Janv. – 15 Mars										
2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016		2023	2024	2025
		21					Données insuffisantes			
		N=61								

Réserve Naturelle
HAUTS DE CHARTREUSE

Densité et nombre de bouquetins…une question encore plus difficile !

Des indicateurs de tendance : La taille moyenne des groupes, la proportion d'individus isolés…

	2010-2016	2020-2025
Proportion d'individus isolés	**8,2%**	**2,7%**
Taille de groupe typique d'au moins 2 individus en rattrapage printanier (moyenne)	**3** (4,22)	**8** (10,7)
Taille de groupe typique d'au moins 2 individus toutes saisons (moyenne)	**4** (5,0)	**6** (8,9)
Taille de groupe maximale observée	27	41

Les groupes se font et se défont de façon fluide et non organisée
Corrélation statistique entre l'évolution des tailles moyennes de groupes avec l'évolution numérique de la population

Organisation territoriale

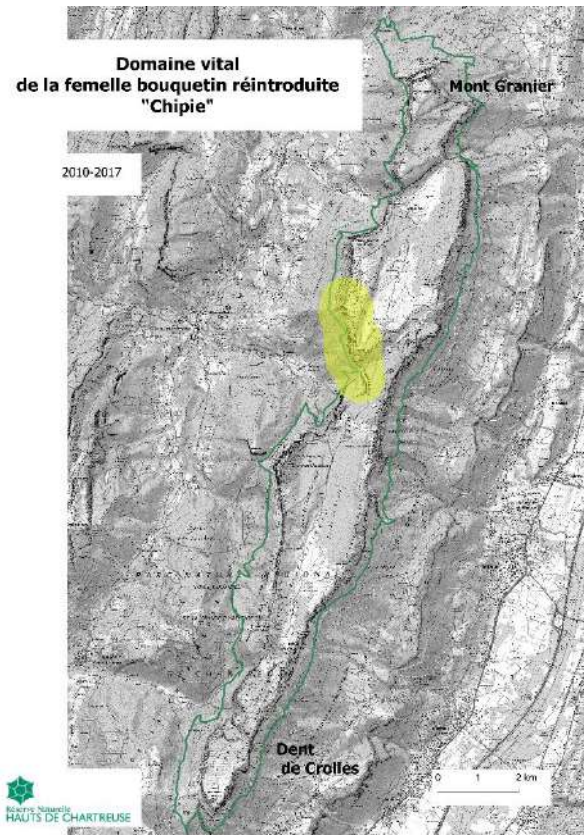
Altitudes

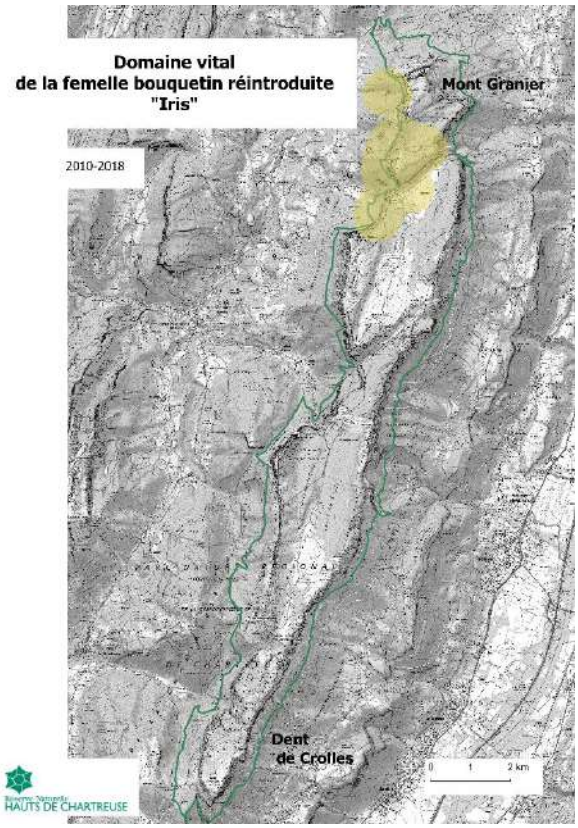
Altitude médiane des bouquetins observés entre 2010 et 2020 : **1628m** (N= 2757)

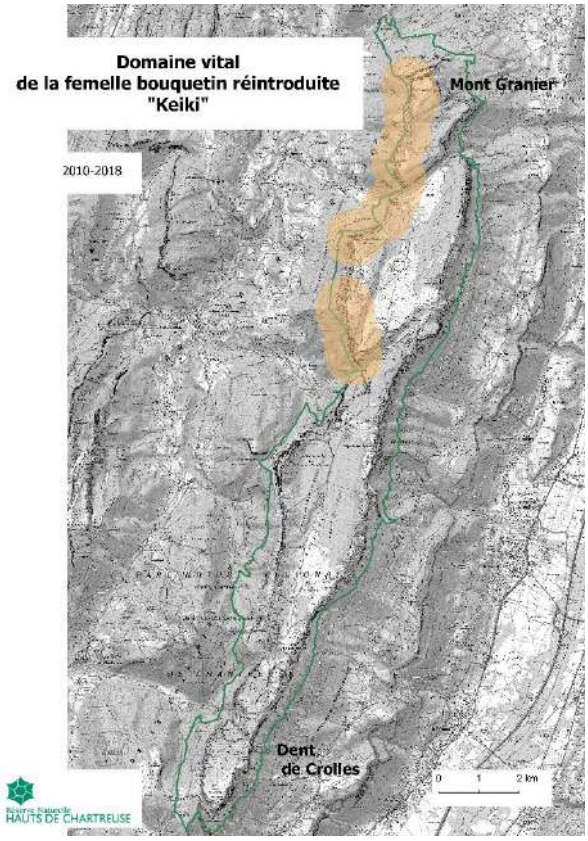
Altitude min. **: 1036m** (Entremont le Vieux – le 29/04/2015)

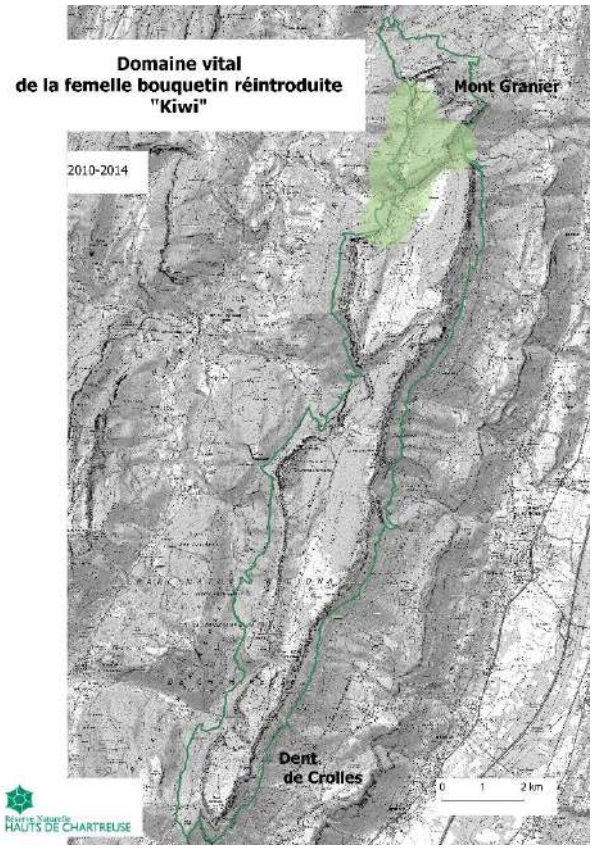
Altitude max. **: 1959m** (Dôme de Bellefont – le 26/04/2011)

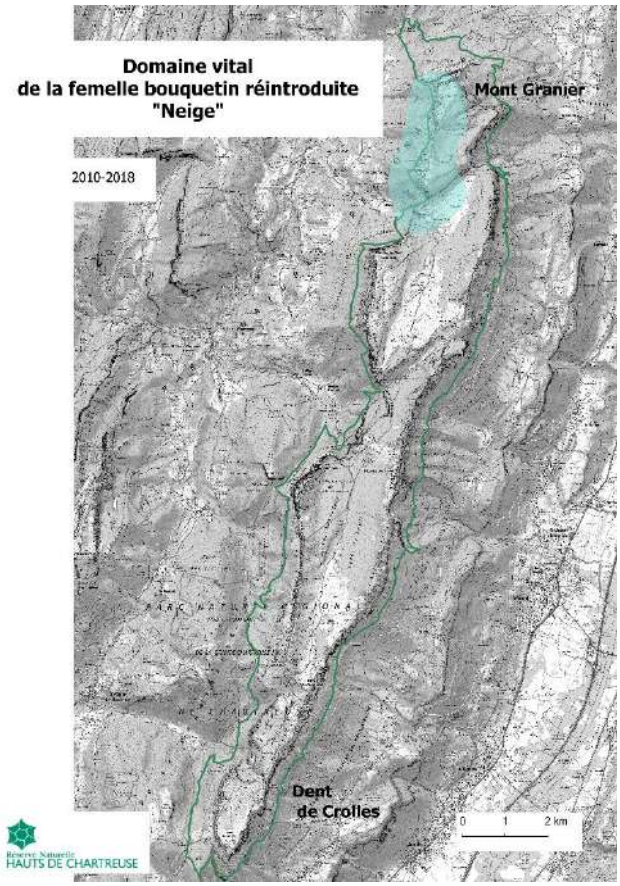
Domaines vitaux des femelle fondatrices

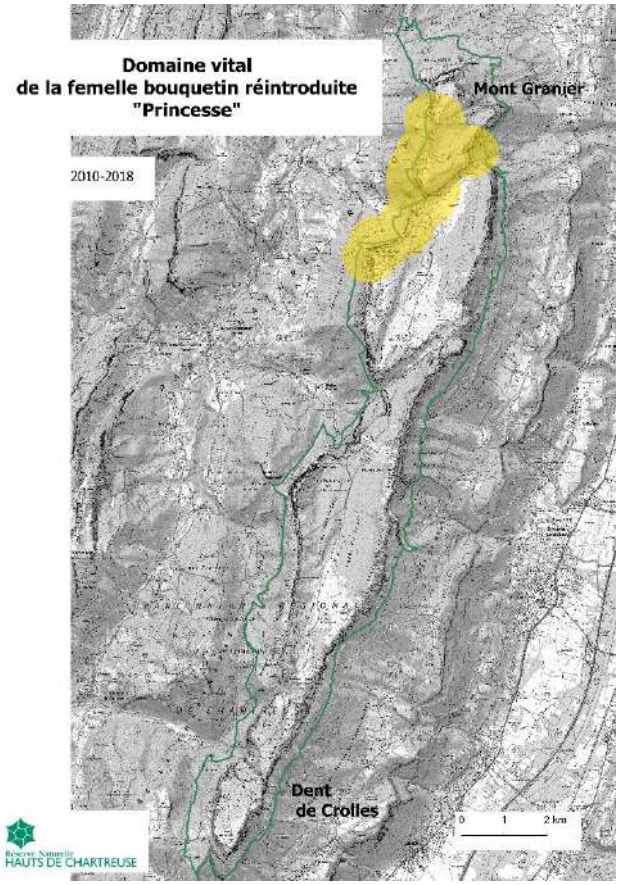


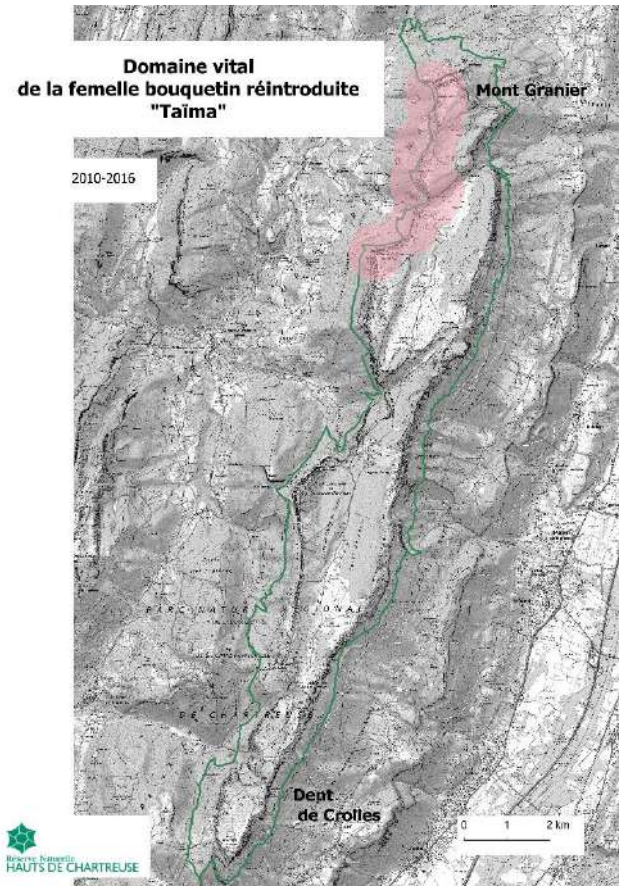


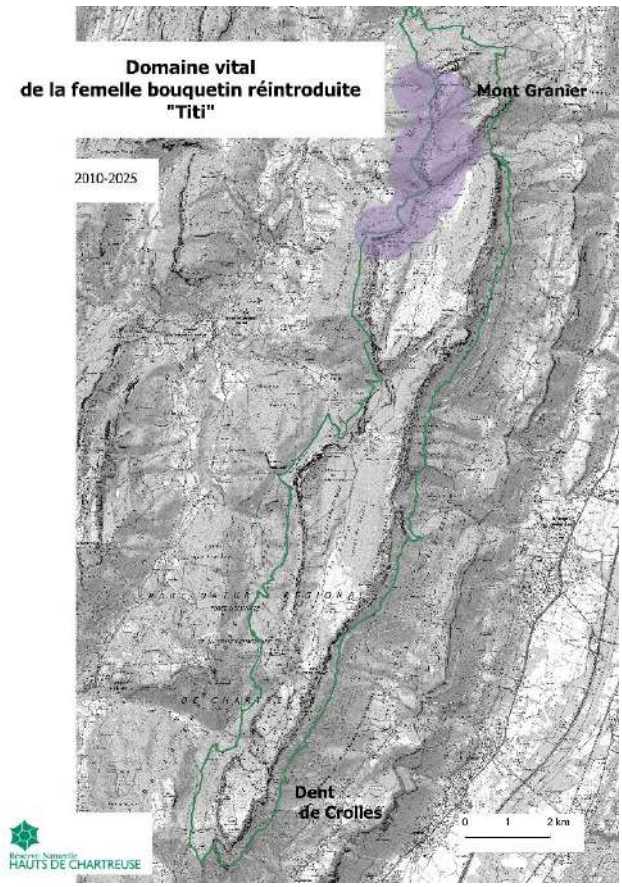


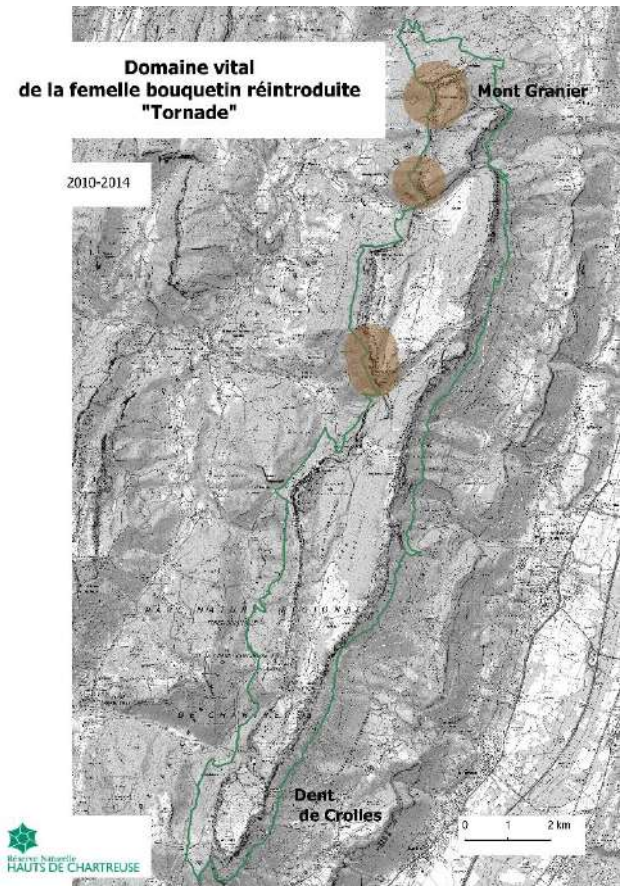


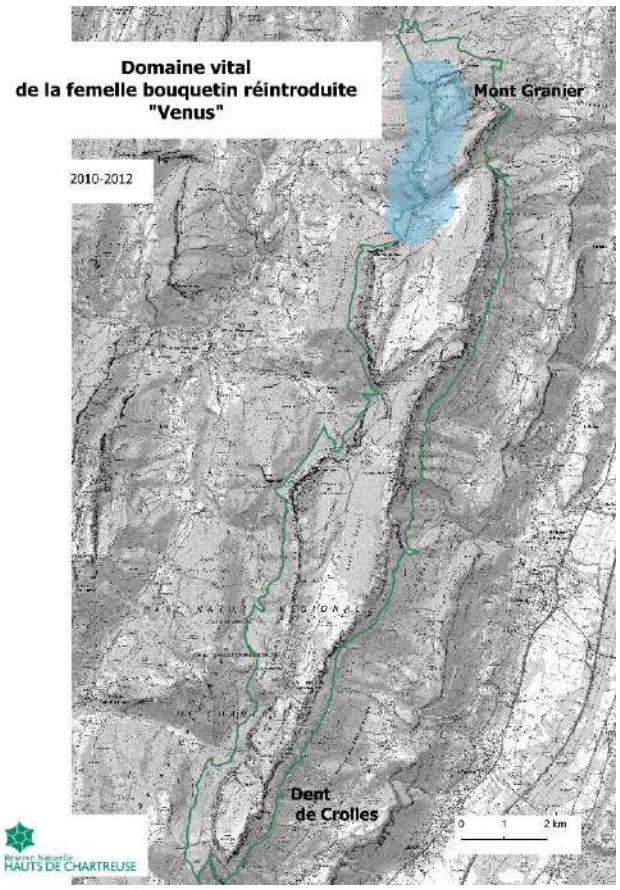

Domaine vital
de la femelle bouquetin réintroduite
"Neige"
2010-2018
Mont Granier
Dent
de Crolles
0 1 2 km
Réserve Naturelle
HAUTS DE CHARTREUSE


Domaine vital
de la femelle bouquetin réintroduite
"Princesse"
2010-2018
Mont Granier
Dent
de Crolles
0 1 2 km
Réserve Naturelle
HAUTS DE CHARTREUSE


Domaine vital
de la femelle bouquetin réintroduite
"Taïma"
2010-2016
Mont Granier
Dent
de Crolles
0 1 2 km
Réserve Naturelle
HAUTS DE CHARTREUSE


Domaine vital
de la femelle bouquetin réintroduite
"Titi"
2010-2025
Mont Granier
Dent
de Crolles
0 1 2 km
Réserve Naturelle
HAUTS DE CHARTREUSE

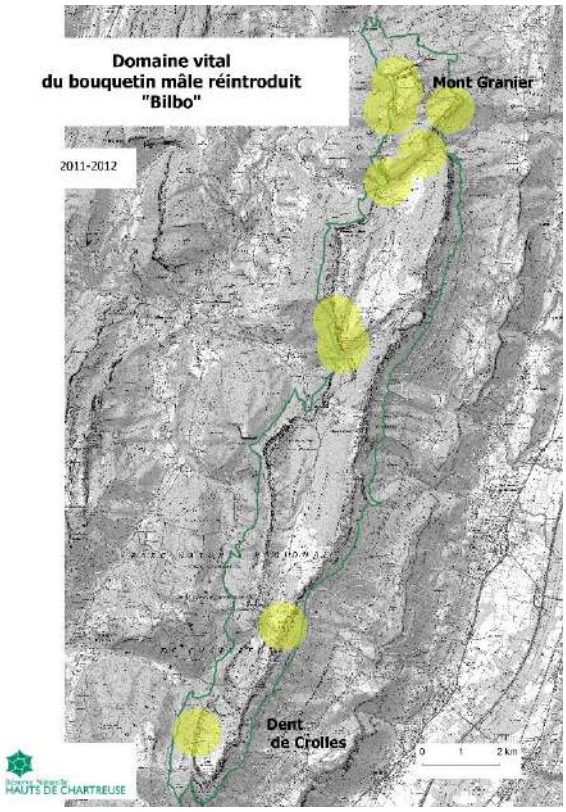


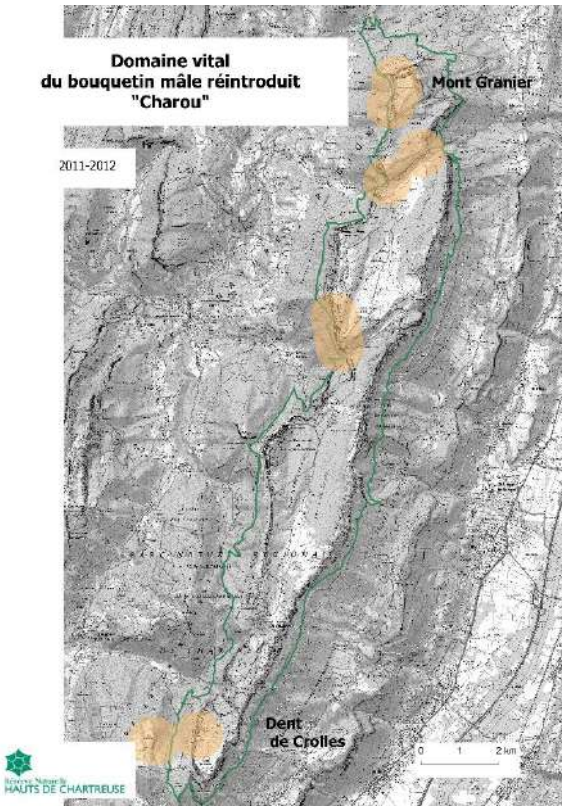


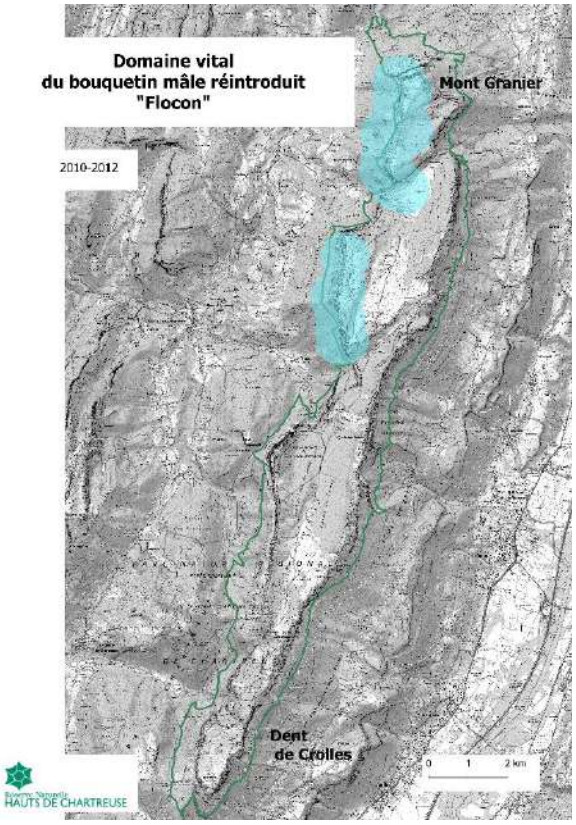
L'équipement de tous les animaux fondateurs de colliers télémétriques VHF et de boucles auriculaires colorées a permis de les suivre et de les localiser de manière précise (n=1464), de connaître, de façon fiable, les domaines vitaux et les déplacements saisonniers de la population fondatrice ainsi que les stratégies territoriales individuelles. Ces informations apportent de précieux renseignements sur l'état d'équilibre entre l'espèce et son territoire.

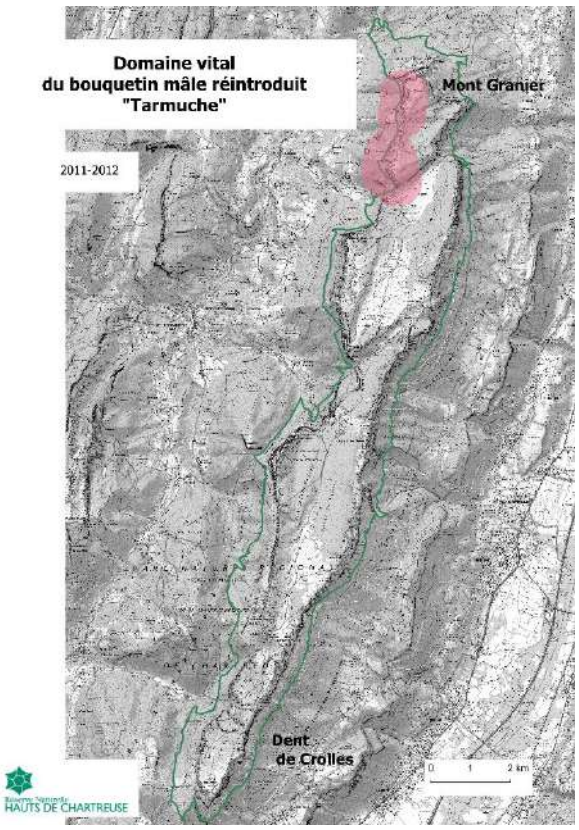
Les différents domaines vitaux annuels utilisés par les femelles fondatrices apparaissent particulièrement homogènes. Le versant occidental et les zones sommitales du revers du Granier ont été clairement identifiés comme primordiaux pour ces femelles. Le versant occidental du Pinet, dans une moindre mesure, a été utilisé. Ces deux secteurs offrent des conditions écologiques très proches, notamment une variété de vires, abris sous roches et micro-expositions aptes à offrir aux femelles toutes les conditions requises pour mener à bien les mises-bas et la protection des jeunes cabris. Hormis ce facteur, le versant occidental du Pinet a toutefois été fréquenté par les ovins sur ces périodes, contrairement au secteur du Granier resté libre de toute pression pastorale.

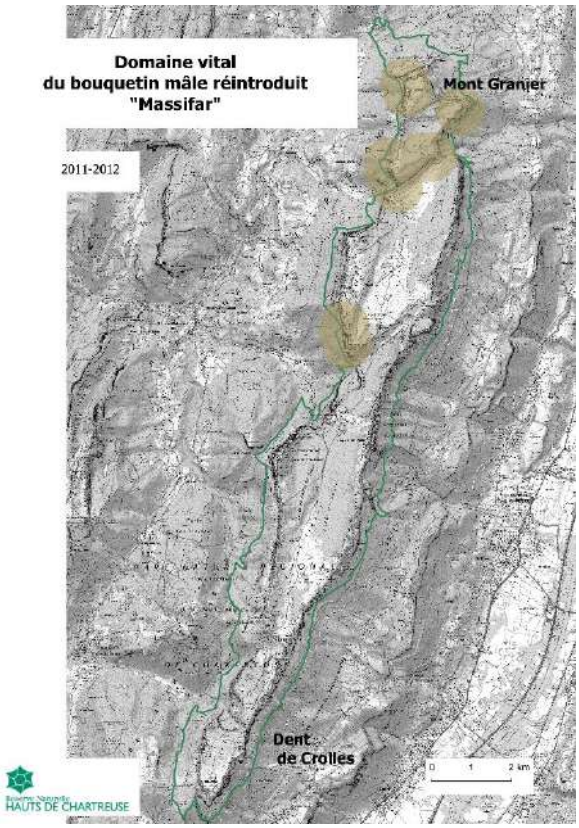
Domaines vitaux des mâles fondateurs

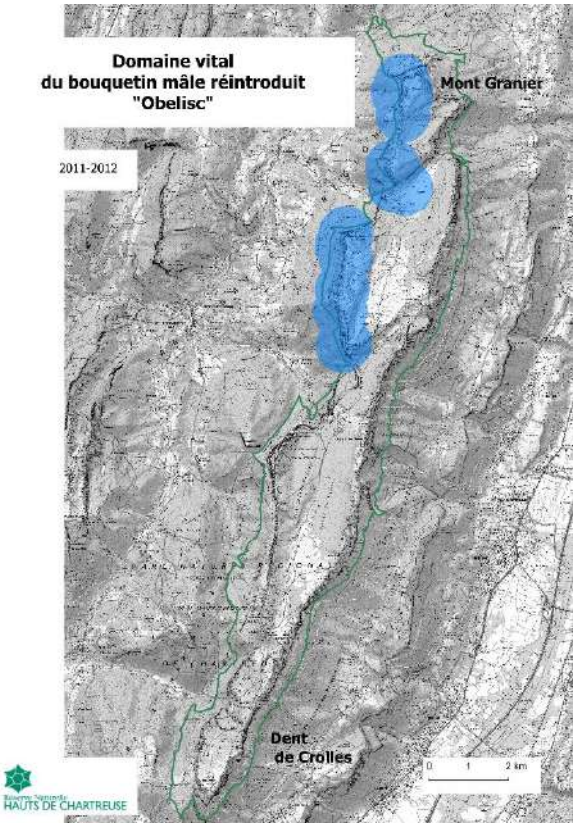


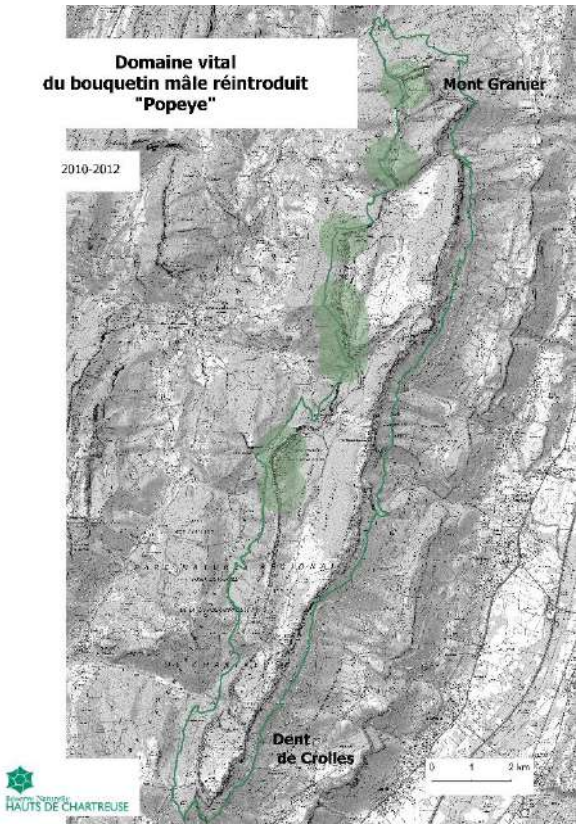


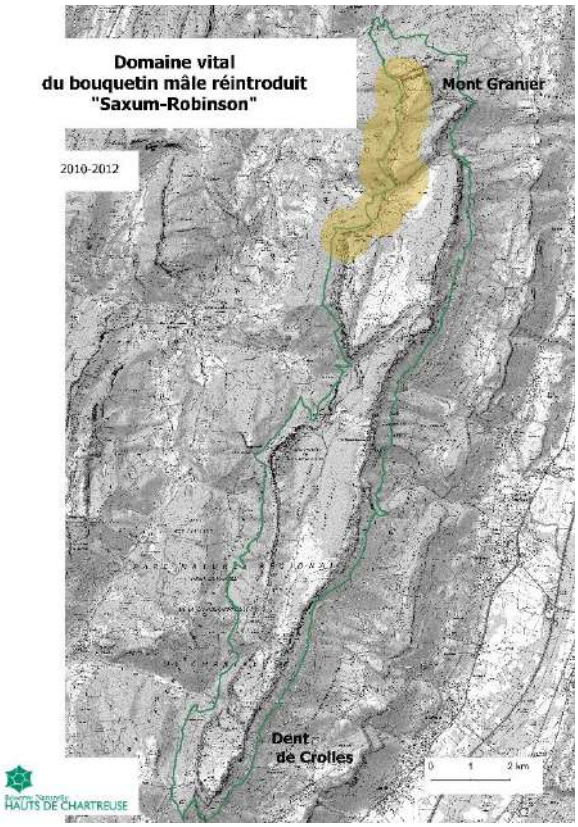




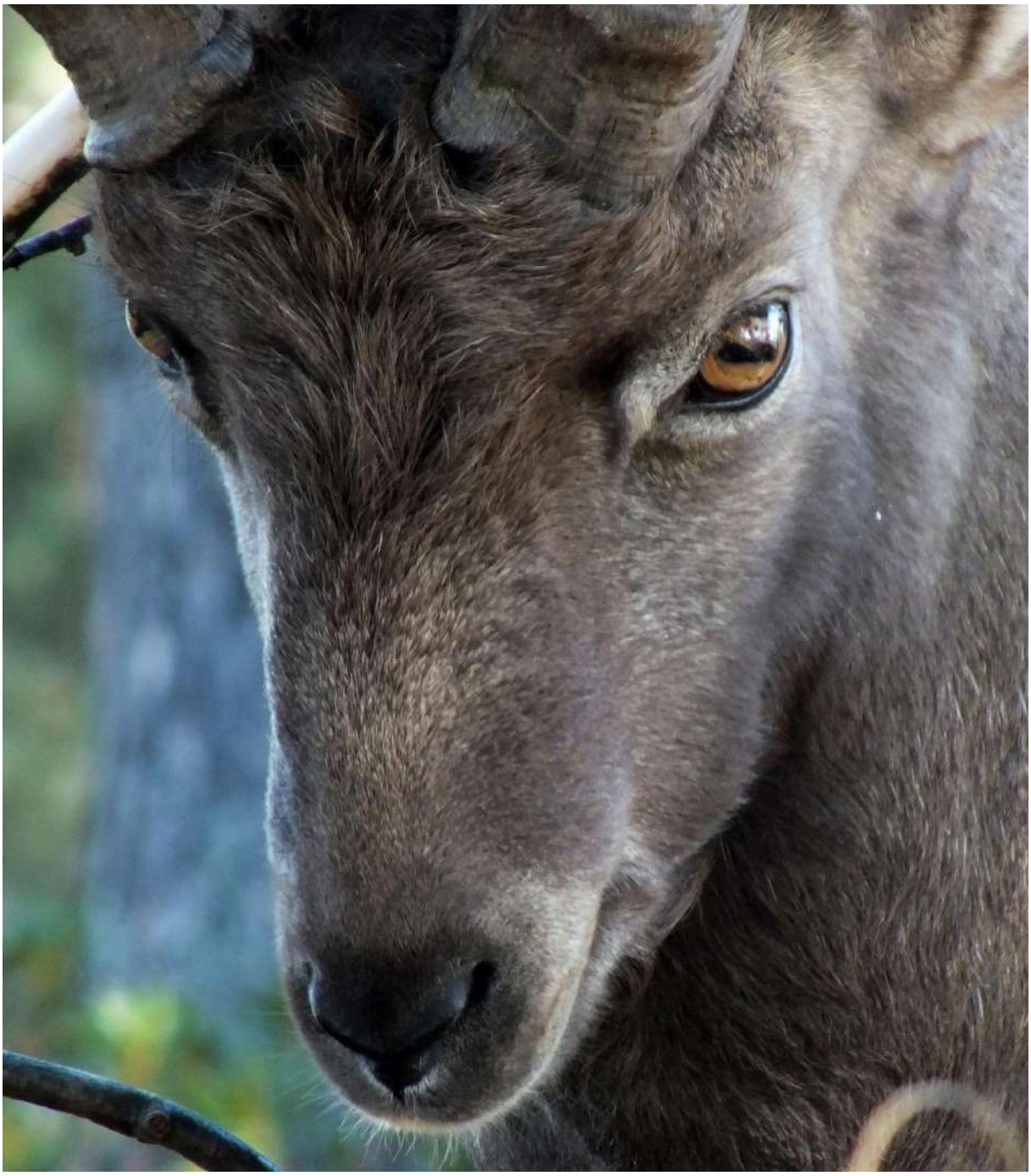

Domaine vital
du bouquetin mâle réintroduit
"Massifar"
2011-2012
Mont Granier
Dent
de Crolles
0 1 2 km
Réserve Naturelle
HAUTS DE CHARTREUSE


Domaine vital
du bouquetin mâle réintroduit
"Obelisc"
2011-2012
Mont Granier
Dent
de Crolles
0 1 2 km
Réserve Naturelle
HAUTS DE CHARTREUSE

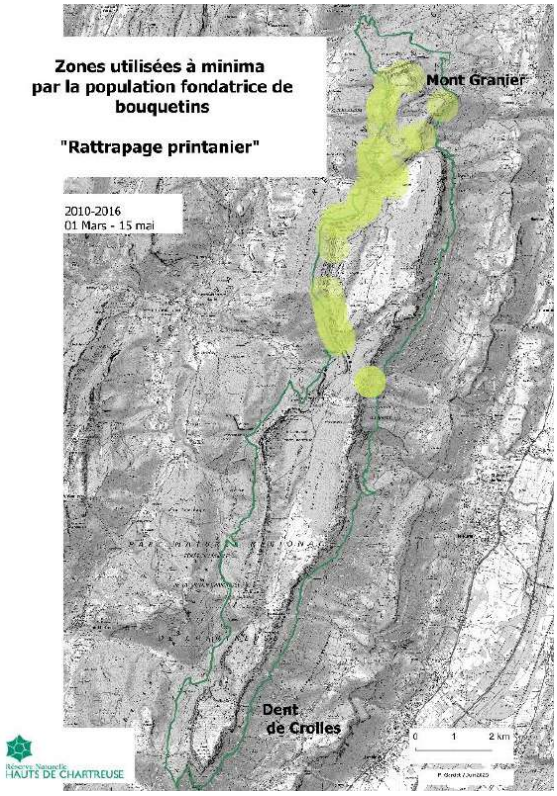

Domaine vital
du bouquetin mâle réintroduit
"Popeye"
2010-2012
Mont Granier
Dent
de Crolles
0 1 2 km
Réserve Naturelle
HAUTS DE CHARTREUSE

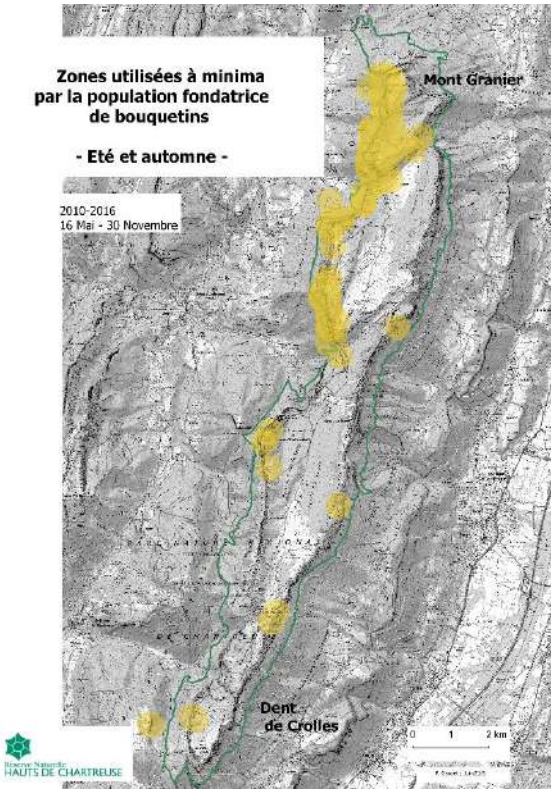

Domaine vital
du bouquetin mâle réintroduit
"Saxum-Robinson"
2010-2012
Mont Granier
Dent
de Crolles
0 1 2 km
Réserve Naturelle
HAUTS DE CHARTREUSE

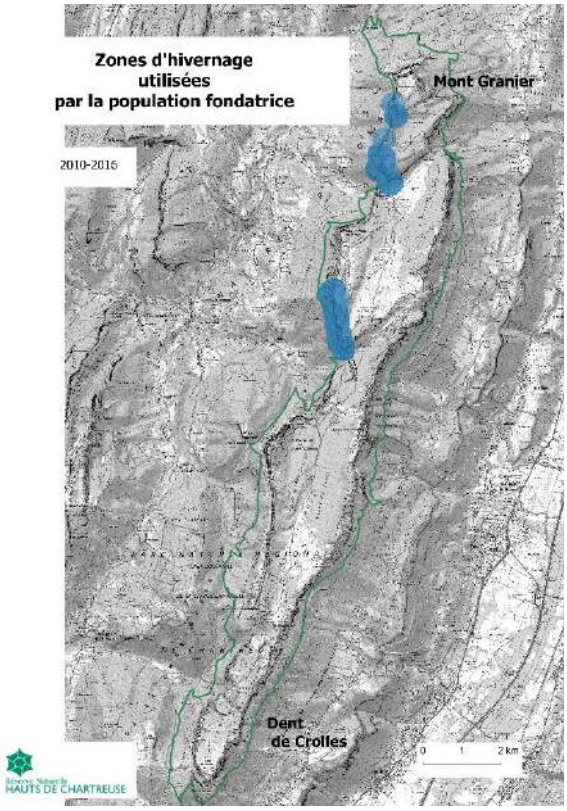
Les domaines vitaux des mâles, de manière prévisible, apparaissent plus étendus que ceux des femelles, celles-ci étant davantage contraintes dans leurs déplacements par la présence des cabris. Cependant, les secteurs privilégiés des mâles fondateurs sont restés très largement communs à ceux des femelles, même si des comportements exploratoires vers des secteurs méridionaux de la Réserve Naturelle ont pu être observés.



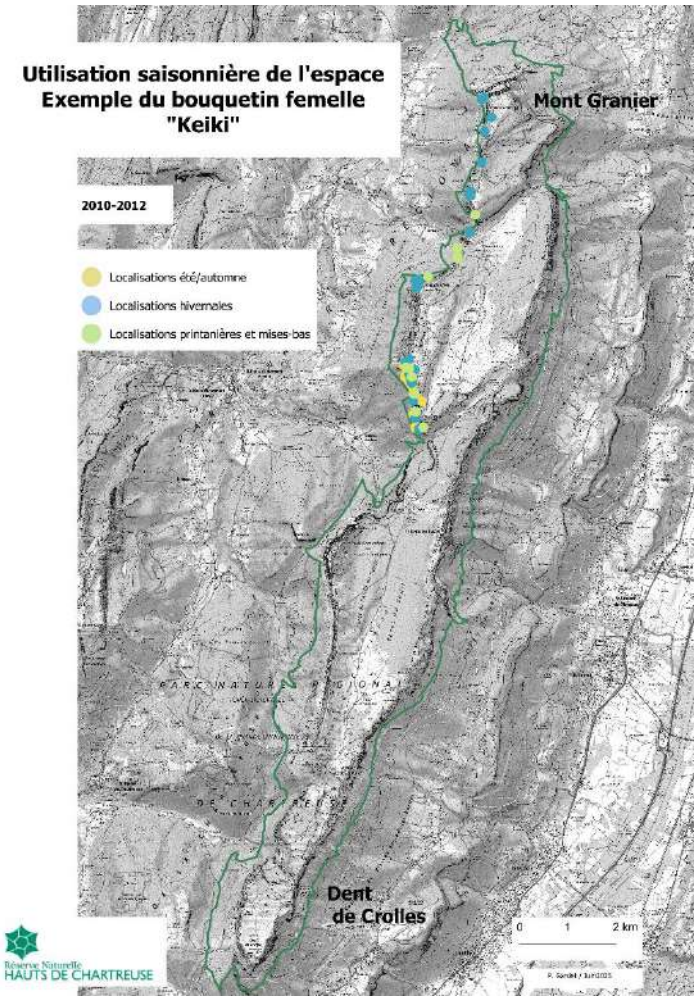
Utilisations saisonnières de l'espace par la population fondatrice

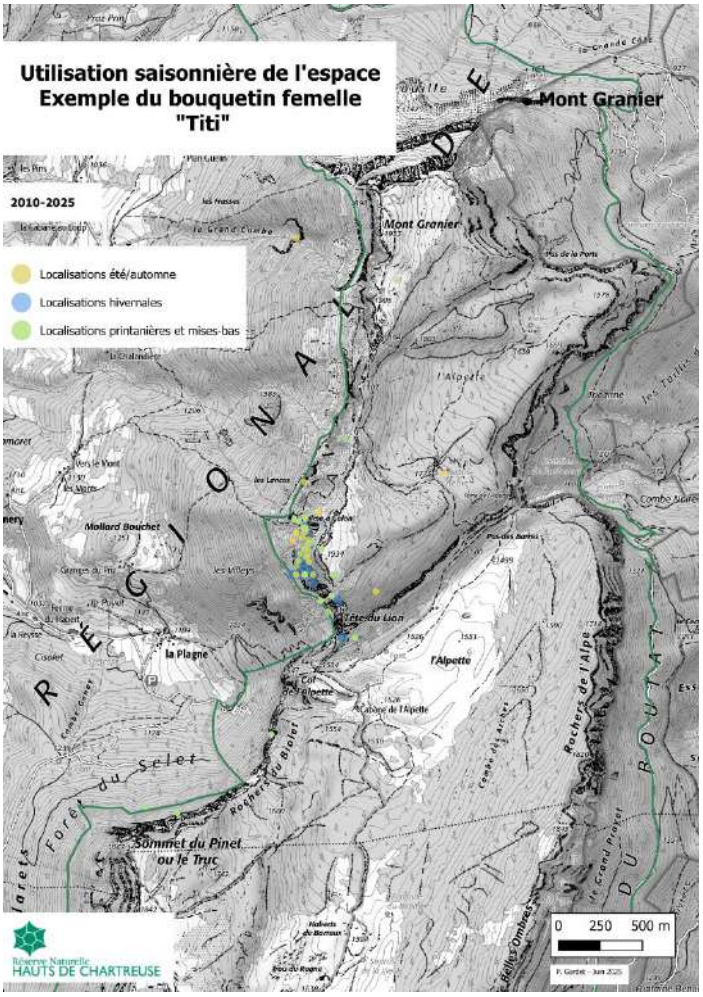






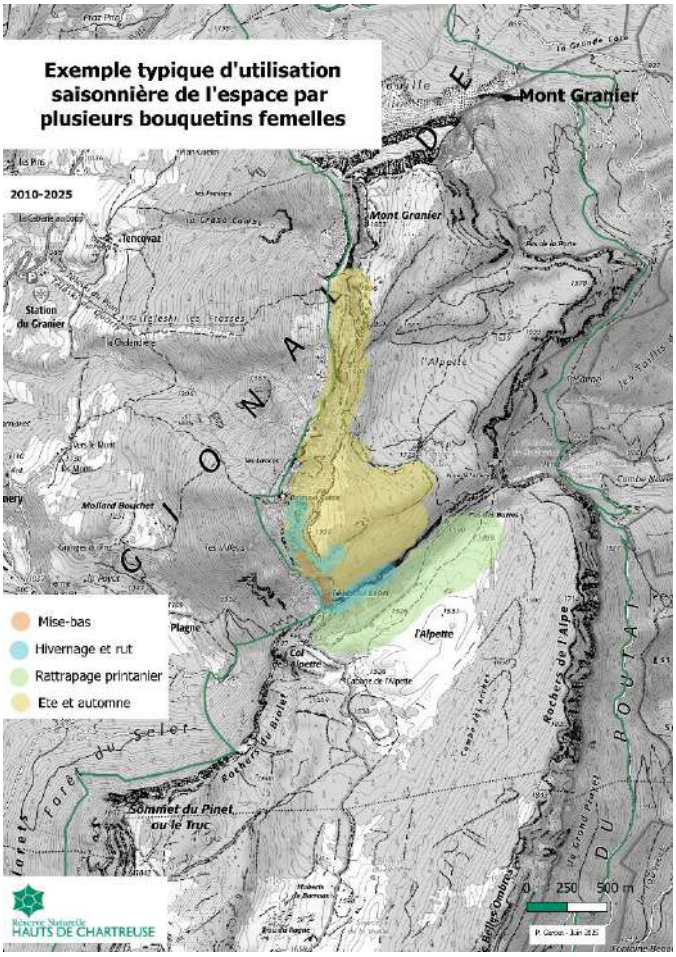
Exemples de localisations saisonnières individuelles chez les femelles

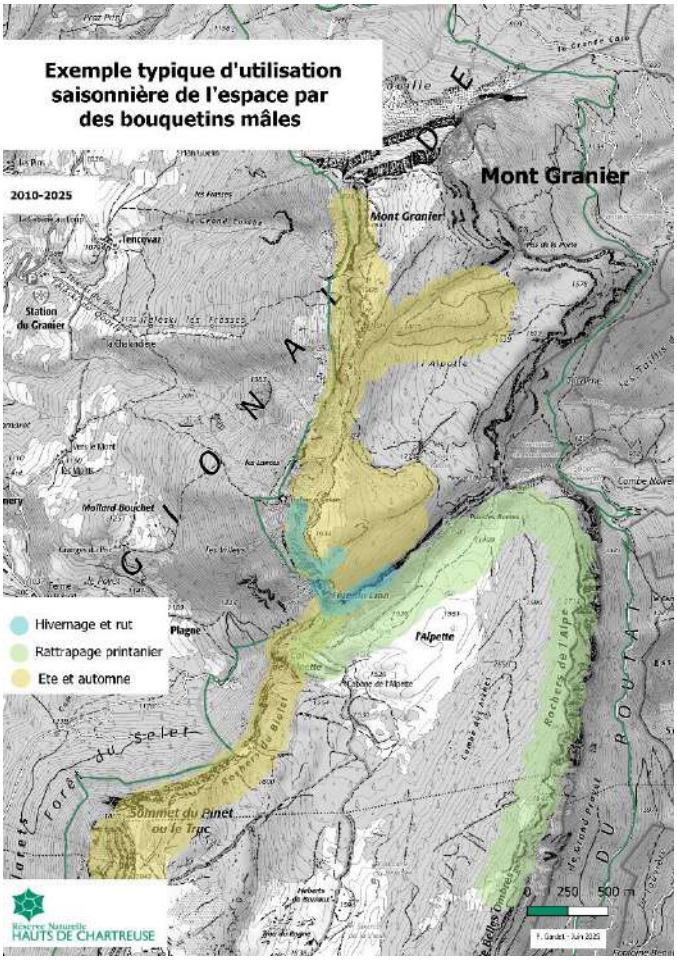




La femelle *Titi*, née en 2009, réintroduite en 2010, était toujours vivante au printemps 2025. Parmi d'autres exemples, cette étagne montre une remarquable sédentarité au sein d'un domaine vital annuel très restreint, de l'ordre de 1km². Cette femelle présente également une histoire de reproduction très régulière. Ces différents éléments attestent d'un territoire d'accueil très favorable à l'espèce, à savoir de petites surfaces s'avérant suffisantes pour satisfaire les différentes fonctions vitales au cours de l'année. Les données les plus récentes de localisation de cette femelle n'indiquent pas de changement d'habitude, qui pourrait éventuellement survenir, en cas de phénomène de densité-dépendance.

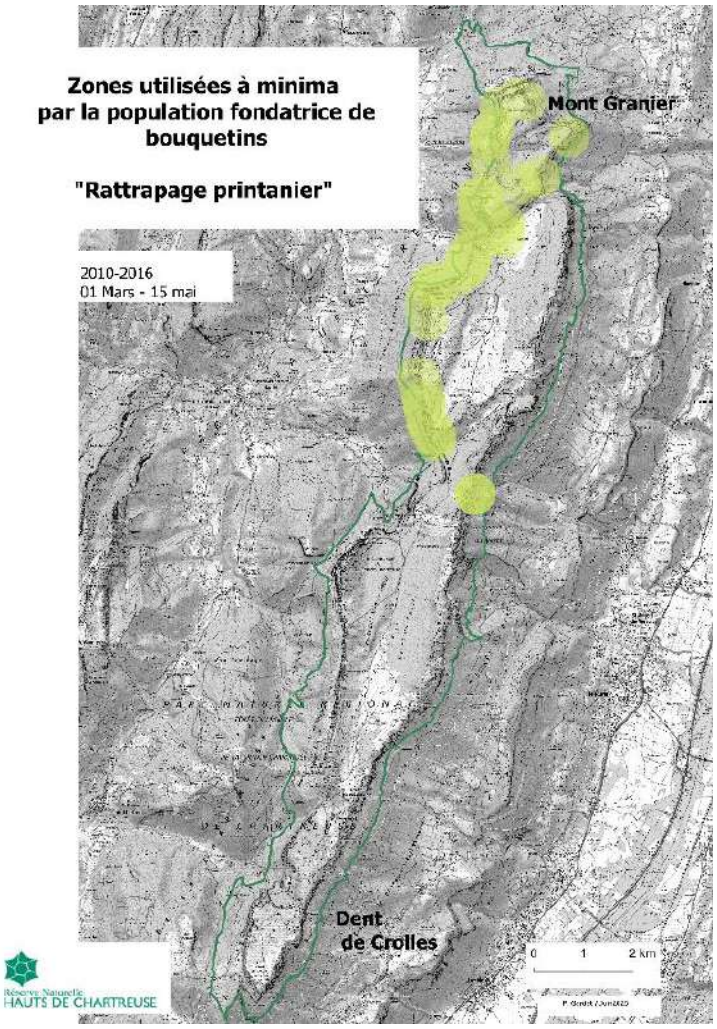
Utilisation saisonnière typique du territoire selon les sexes

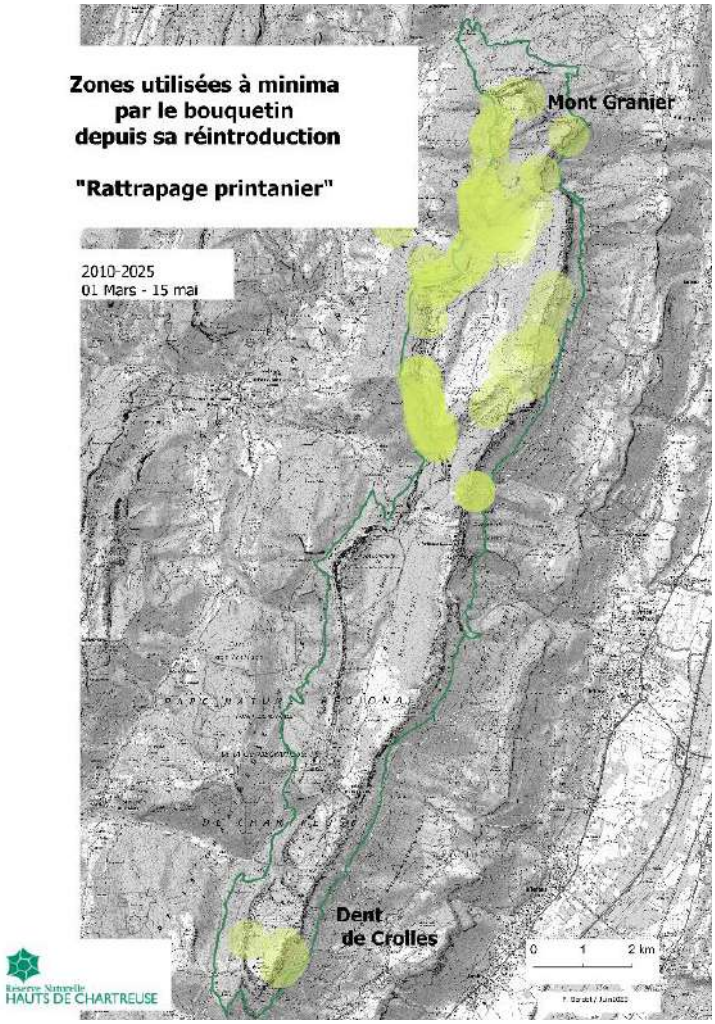




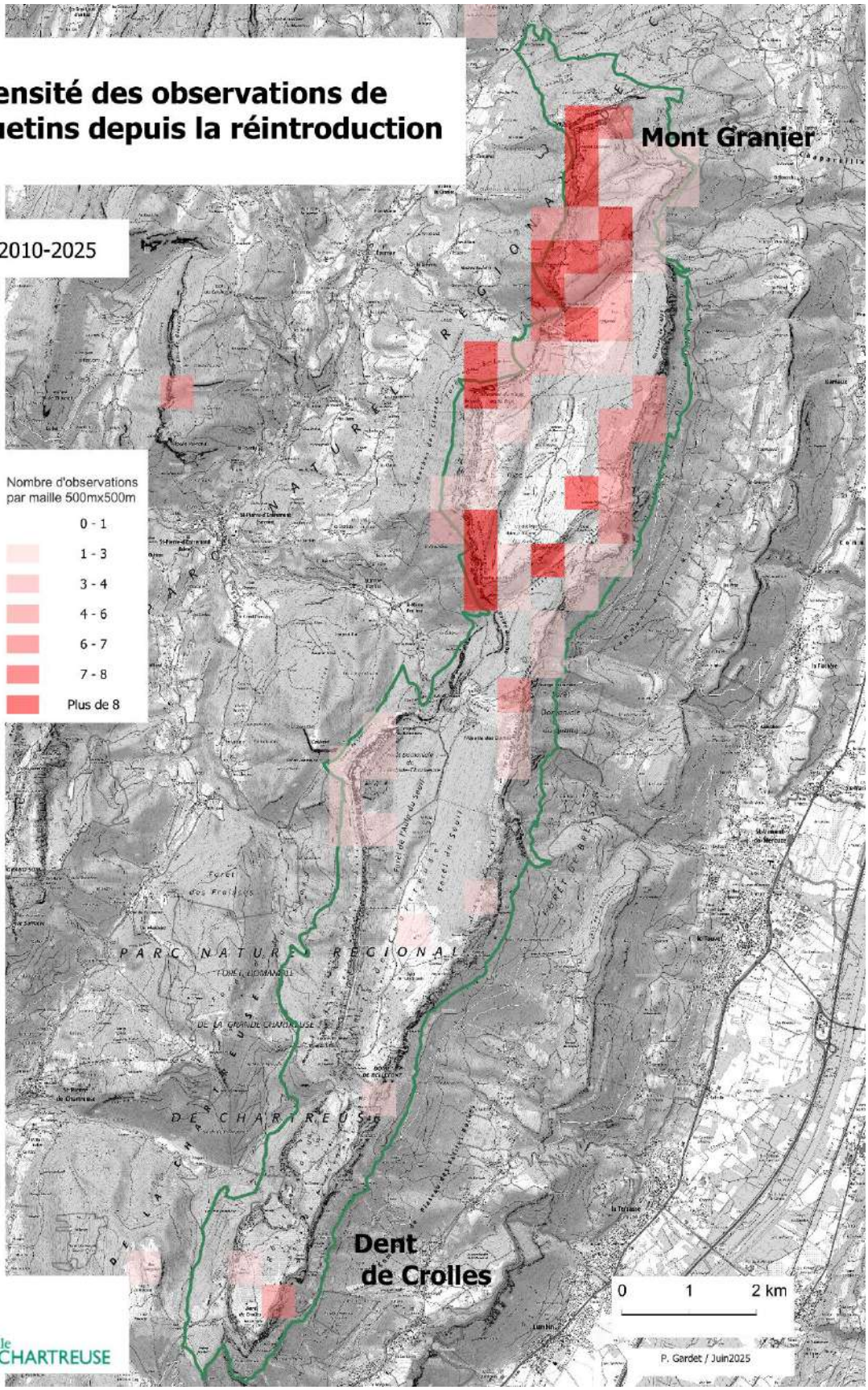
Les milliers de données de localisation ainsi que la connaissance empirique de terrain accumulée au fil des années nous amènent à proposer un schéma « type » concernant le rapport au territoire de plusieurs bouquetins sur les Hauts de Chartreuse. Les grandes parois rocheuses de ceinture sont utilisées tout au long de l'année. Les dédales karstiques urgoniens du Granier et du Pinet sont notamment utilisés en été pour rechercher la fraîcheur offerte par les zones ombragées du microrelief, mais aussi par les courants d'air frais venus du karst profond. Les secteurs purement calcaires (de faciès urgonien) ne sont finalement délaissés significativement qu'au printemps pour les zones marneuses de l'alpage de l'Alpette de Chapareillan, favorables à une végétation riche et précoce pour le rattrapage printanier. En 2025, il a pu être observé que les bouquetins quittent ce secteur avant l'inalpage du bétail, dès que la phénologie de la végétation des autres secteurs le permet. Par ailleurs, il convient de noter que le Col de l'Alpette, site très fréquenté, apparait comme un entonnoir délicat au cœur du domaine vital entre Granier et Pinet. Les observations de terrain confirment des comportements de stress marqués chez les bouquetins lors de leurs déplacements dans ce secteur.

Colonisation territoriale : extension des quartiers printaniers





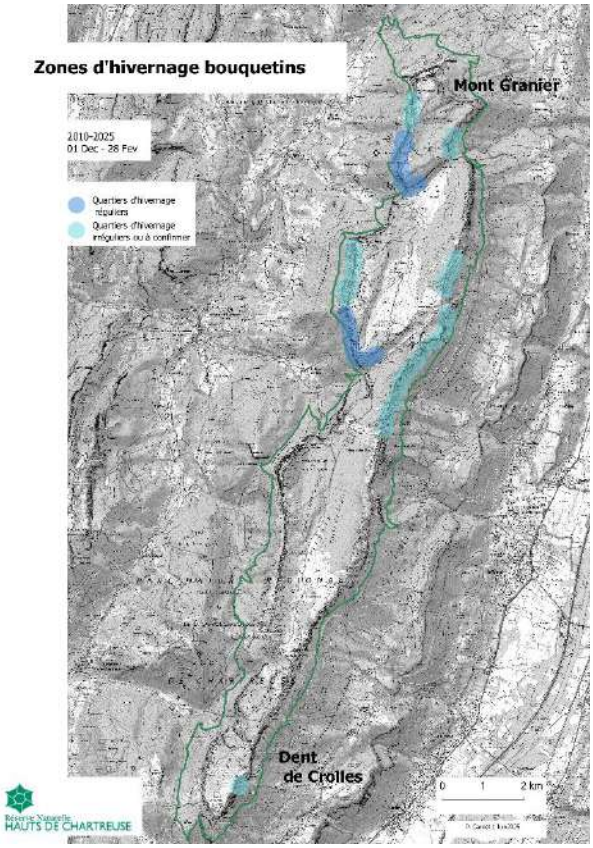
L'évolution des données de localisation printanières, période cruciale après les privations hivernales, tend à montrer un usage relativement récent du secteur des Rochers de l'Alpe, en particulier par des grands groupes de mâles adultes. Ce secteur ne semble pas pouvoir être considéré comme un noyau de population détaché du noyau historique Granier/Pinet. Les modalités de présence de l'espèce sur ce secteur au cours des différentes périodes de l'année restent à confirmer. Un protocole de suivi de la taille moyenne des groupes et de détermination des sexes/âges a été mis en place sur ce secteur en 2024 pour mieux comprendre la dynamique de colonisation du site.

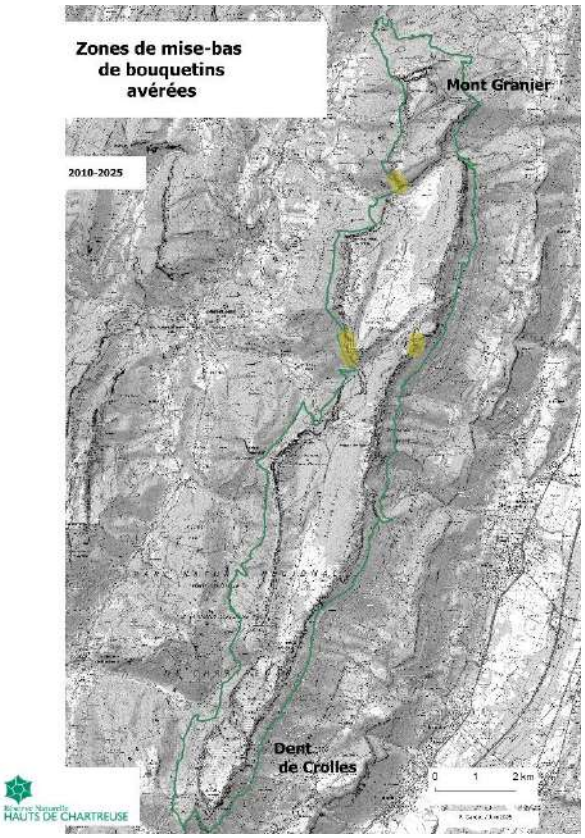

Densité des observations de bouquetins depuis la réintroduction
2010-2025
Mont Granier
Dent de Crolles
Nombre d'observations par maille 500mx500m
0 - 1
1 - 3
3 - 4
4 - 6
6 - 7
7 - 8
Plus de 8
0 1 2 km
P. Gardet / Juin2025

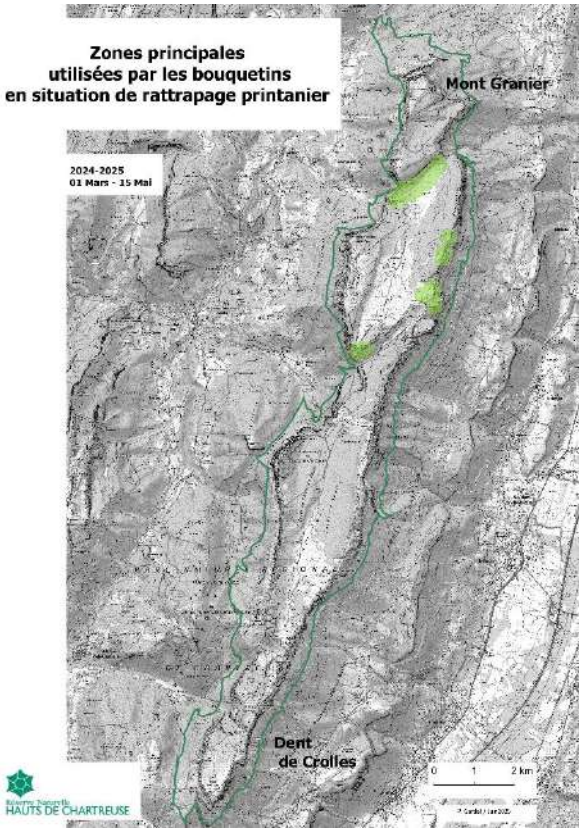
Il ne fait aucun doute que les bouquetins ont déjà exploré (au moins les mâles), dès les premières années post-réintroduction, l'intégralité du territoire de la Réserve Naturelle, et même au-delà (observations au Mont Joigny, Roche Veyrand, Chamechaude…). La densité des observations permet de confirmer les secteurs fréquentés préférentiellement par les bouquetins.

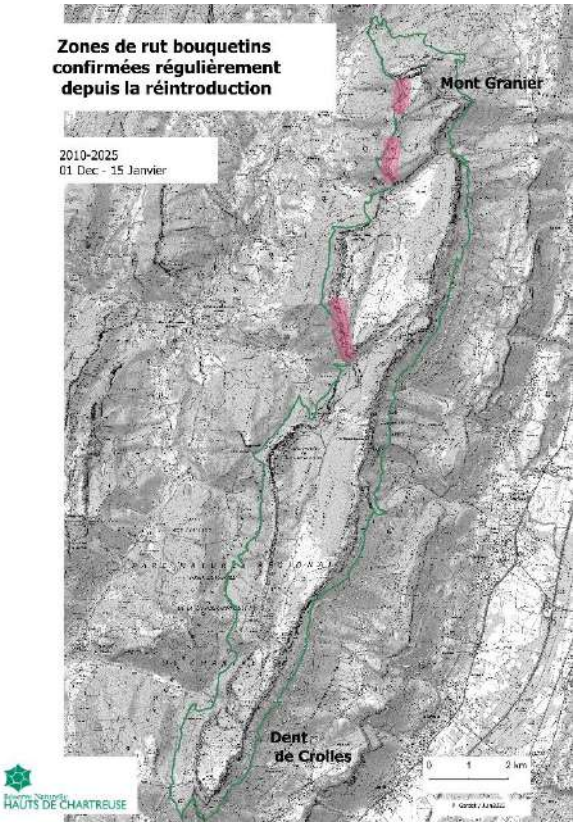
D'une part, les nombreuses observations télémétriques et d'autre part, la surveillance par les gardes sur l'ensemble de la Réserve Naturelle avec un relevé systématique des observations permettent de limiter les biais de détection. Le choix des classes de nombre d'observations a été adapté au jeu de données disponible, afin de ne pas sur-représenter les zones de présence relativement fréquentées et déjà connues par les observateurs.

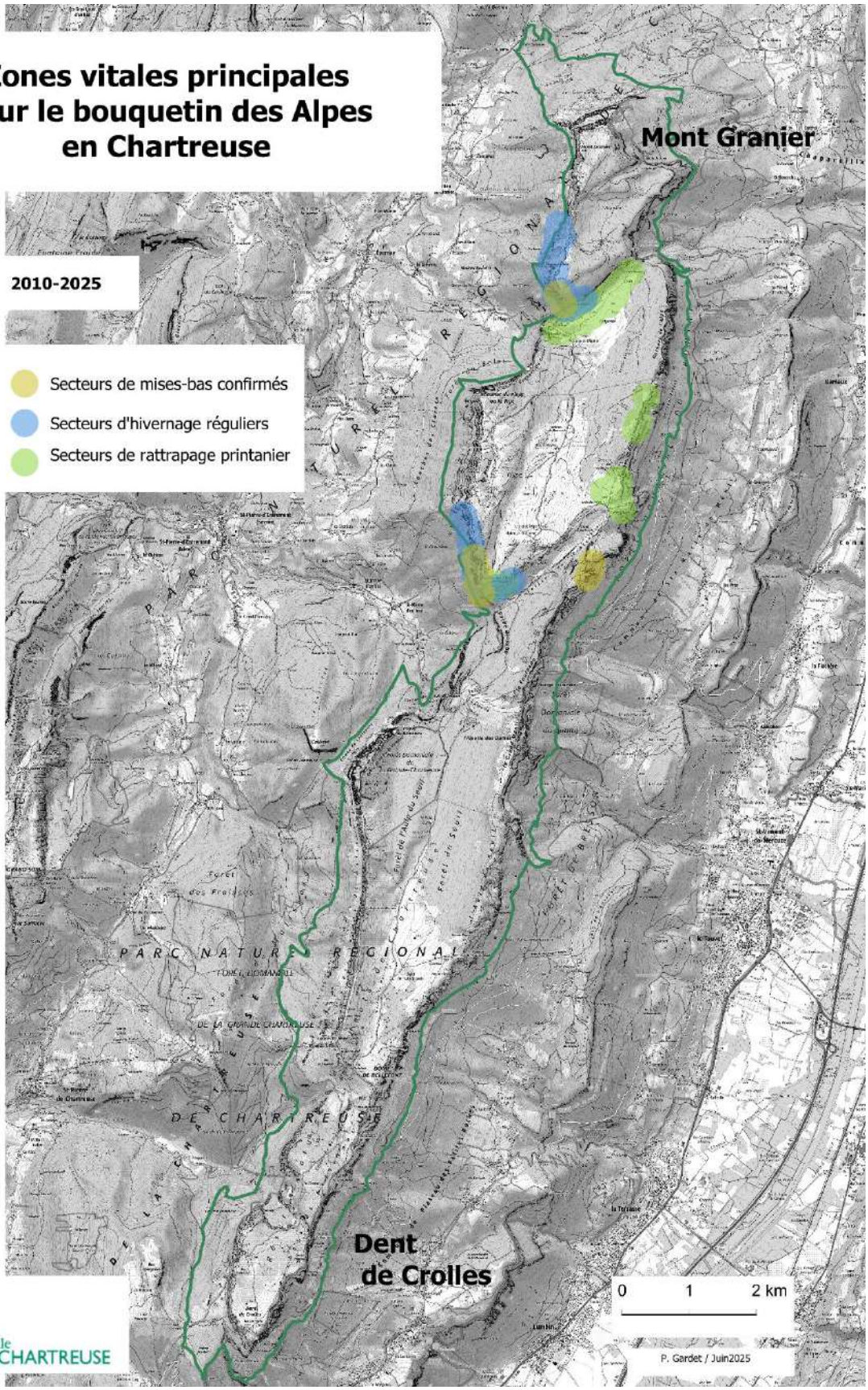
Quoiqu'il en soit ce traitement cartographique confirme l'importance du noyau historique « Granier-Ouest/Alpette » et de son annexe « Pinet » ainsi qu'une présence beaucoup plus discrète et aléatoire du Bouquetin dans la moitié sud des Hauts de Chartreuse. Quant aux parois du versant Est, elles laissent entrevoir des signes de colonisation depuis une petite dizaine d'années avec une première mise-bas documentée en 2019.


Zones d'hivernage bouquetins
2010-2025
01 Dec - 28 Fev
Quartiers d'hivernage réguliers
Quartiers d'hivernage irréguliers ou à confirmer
Mont Granier
Dent de Crolles
0 1 2 km
Réserve Naturelle HAUTS DE CHARTREUSE


Zones de mise-bas de bouquetins avérées
2010-2025
Mont Granier
Dent de Crolles
0 1 2 km
Réserve Naturelle HAUTS DE CHARTREUSE


Zones principales utilisées par les bouquetins en situation de rattrapage printanier
2024-2025
01 Mars - 15 Mai
Mont Granier
Dent de Crolles
0 1 2 km
Réserve Naturelle HAUTS DE CHARTREUSE


Zones de rut bouquetins confirmées régulièrement depuis la réintroduction
2010-2025
01 Dec - 15 Janvier
Mont Granier
Dent de Crolles
0 1 2 km
Réserve Naturelle HAUTS DE CHARTREUSE


Zones vitales principales pour le bouquetin des Alpes en Chartreuse
2010-2025
Secteurs de mises-bas confirmés
Secteurs d'hivernage réguliers
Secteurs de rattrapage printanier
Mont Granier
Dent de Crolles
PARC NATUREL RÉGIONAL DE CHARTREUSE
0 1 2 km
P. Gardet / Juin2025

Conclusion et réorientation des suivis

La population des bouquetins de Chartreuse s'est rapidement implantée dans le quart Nord-Ouest de la Réserve Naturelle des Hauts de Chartreuse, dans les secteurs les plus proches du point de lâcher, avec un décollage démographique conforme pour une population colonisatrice.

15 ans plus tard, des paramètres tels que la physionomie avec des indicateurs corporels (comme par exemple la taille des cornes supérieure à celle de leurs congénères des populations sources...) témoignant d'un bon état sanitaire et de ressources disponibles suffisantes, le comportement des individus, ou encore la démographie de la population montrent tous une population bien installée sur son territoire et en dynamique favorable. En 2025, l'espèce est toujours très préférentiellement implantée dans les secteurs du Granier et du Pinet. Le noyau de population créé par les individus fondateurs y trouve ses différents quartiers saisonniers au sein d'un périmètre limité et impliquant peu de migrations, contrairement à ce qui est connu pour l'espèce dans d'autres massifs. De nombreuses données d'animaux marqués tendent à démontrer qu'un domaine vital de l'ordre d'1km² est suffisant pour une étagne avec un excellent taux de reproduction.

Ces faits sont interprétés comme très favorables à l'espèce, conformément à ce qui était attendu dans les études préalables à la réintroduction. Les nombreux microreliefs rocheux finement imbriqués avec des ressources végétales variées et appréciées du bouquetin, ainsi que l'absence de concurrence avec le cheptel domestique sur une grande partie du domaine vital utilisé, apparaissent comme des facteurs favorables. Le secteur sensible de l'Alpette de Chapareillan, secteur vital pour ce noyau de population au printemps, justifie cependant une attention particulière vis-à-vis du dérangement par les randonneurs et photographes qui viennent spécialement observer l'espèce sur ce site depuis quelques années.

Malgré l'absence de méthode efficace permettant de connaître précisément le nombre de bouquetins, la population en 2025 peut être raisonnablement estimée entre 120 et 170 individus, avec une densité possible de 5 bouquetins/km².

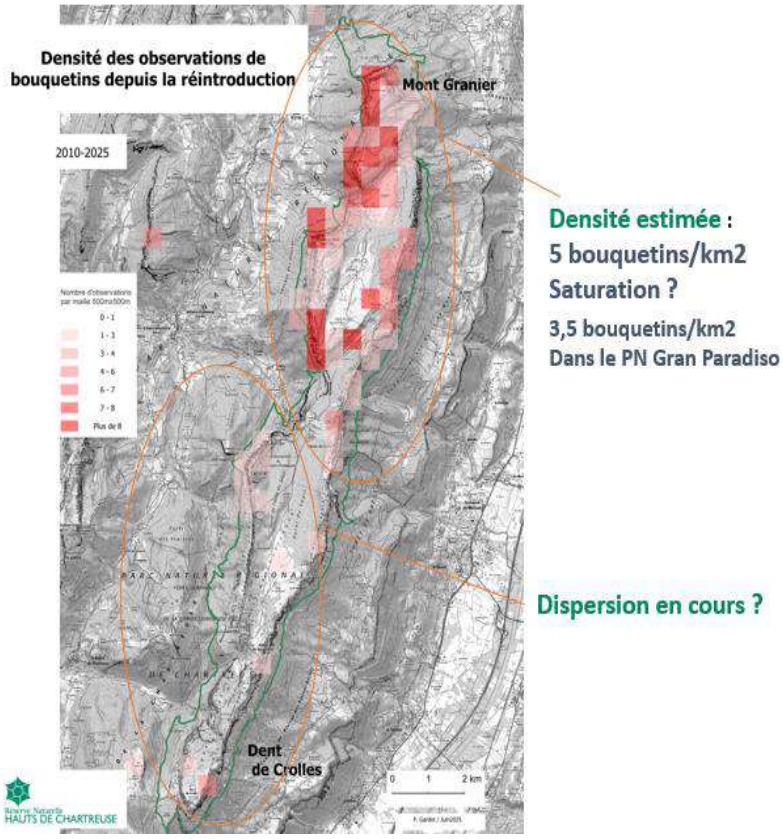
L'augmentation progressive de la population vers un seuil de saturation par rapport aux capacités d'accueil des premiers secteurs colonisés devrait favoriser la dispersion et la colonisation d'autres secteurs. Ce phénomène de colonisation, généralement progressif (les mâles précédant généralement de plusieurs années les femelles sur les secteurs colonisés d'abord saisonnièrement) semble déjà amorcé depuis plusieurs années sur le secteur oriental de la Réserve Naturelle. Les difficultés d'observation dans ces secteurs conduisent

probablement à sous-estimer l'implantation et à en ignorer encore certaines modalités saisonnières.

Une première donnée très probable de mise-bas sur le secteur de la Dent de Crolles en 2025 est un nouvel indice de colonisation en cours du secteur méridional des Hauts de Chartreuse, qui reste à suivre.

À ce jour, la population de bouquetins des Hauts de Chartreuse demeure la dernière population réintroduite dans les Alpes françaises avec une position marginale de l'aire de répartition. Il s'agit d'une espèce sensible (maladie, génétique, changement climatique...) et protégée au niveau national qui fait toujours l'objet d'une attention particulière dans les espaces protégés. Il a donc semblé opportun de relancer et de réorienter les efforts de suivi, selon des modalités testées en 2024.

Moyennant des efforts raisonnables et constants, il nous semble réaliste de mettre en place ces suivis, qui devraient permettre d'évaluer globalement l'état d'équilibre de l'espèce dans son milieu, les tendances de colonisation et l'identification de nouvelles zones vitales pour la conservation de la population. Par ailleurs, ces suivis permettront d'enrichir un état de connaissance global pour une population dont l'évolution génétique devra être contrôlée dans quelques années, dans le cadre d'un sujet de préoccupation supra-national pour l'espèce.



ANNEXE : Programme de suivi 2014-2034

Objectifs des nouveaux suivis

Les objectifs du suivi visent à s'assurer que la population de bouquetins est toujours en phase de colonisation active et à identifier l'évolution des sensibilités territoriales pour l'espèce (zones vitales saisonnières).

L'estimation numérique de la population, donnée souvent sollicitée, n'est pas un objectif de suivi. Les opérations de comptages numériques traditionnelles type « pointage-flash » ne sont pas considérées comme viables, elles présentent de nombreux écueils méthodologiques et statistiques, d'autant plus dans le contexte topographique de microreliefs tourmentés des Hauts de Chartreuse particulièrement utilisés par le bouquetin. D'autres approches peuvent aider à comprendre les tendances démographiques et l'état d'équilibre de l'espèce avec son milieu, notamment celles basées sur les Indicateurs de Changement Ecologiques (ICE). C'est sur cette base que nous travaillerons.

Indicateurs, méthodes et protocoles retenus

1°/ Evolution temporelle de l'abondance relative de la population

L'abondance relative de la population et son évolution temporelle peuvent être estimées par la variation de la taille moyenne des groupes, qui est corrélée avec celle de l'abondance relative d'une population de bouquetins en phase de colonisation (*C. Toïgo*, Mammalia, 1996). L'indicateur correspond au nombre moyen de bouquetins par groupe de mâles observés par circuit.

Principe
La méthode consiste à dénombrer les groupes de bouquetins mâles et leur taille observés le jour sur des circuits parcourus plusieurs fois à pied.

Validité
La TGM est validée pour le bouquetin en milieu montagnard et est adaptée à des populations avec un faible effectif, récemment réintroduites ou en voie de colonisation. Cet indicateur n'est pas validé dans le cas de populations bien établies.

Période

La période idéale se situe au printemps entre mars et mai, au moment où les groupes de mâles sont le plus facilement observables. Ils utilisent à cette époque des milieux ouverts caractérisés par une disponibilité alimentaire appréciée par les animaux à la sortie de l'hiver.

Secteurs retenus

Pour la population des Hauts de Chartreuse, le secteur de l'Alpette de Chapareillan est régulièrement utilisé par des groupes de mâles lors du rattrapage printanier, avant la montée des premiers troupeaux en alpage. Ce secteur, par son accessibilité et la présence régulière de personnel, est tout indiqué pour mettre en place ce suivi. Plus au sud, le secteur des Rochers de l'Alpe présentant de belles zones de pelouses ouvertes, dont certaines zones ont été abandonnées récemment par le pâturage ovin, pourrait être favorable également, mais il semble à ce jour moins massivement et régulièrement fréquenté par les bouquetins, en tout cas par des groupes numériquement importants. Il semble pertinent de suivre une zone déjà fréquentée par des groupes de mâles depuis plusieurs années, et une autre dont on peut émettre l'hypothèse qu'elle le sera prochainement en cas de processus de colonisation et d'augmentation de la population.

Protocole

La méthode utilisée est synthétisée dans le tableau joint. Elle reprend la plupart des principes décrits dans la fiche spécifique publiée par l'ONCFS en 2015, jointe à ce document. Quelques adaptations sont néanmoins nécessaires au contexte des Hauts de Chartreuse.

Réserve Naturelle
HAUTS DE CHARTREUSE

Réserve Naturelle
HAUTS DE CHARTREUSE

Taille des groupes de bouquetins mâles – Protocole

Période - périodicité	01 Mars – 31 Mai. Idéalement tenir compte de la phénologie d'une année à l'autre.
Secteurs (voir cartes)	- Alpette de Chapareillan - Rochers de Belles Ombres - Crêtes du Pinet
Répétitions	Sur l'Alpette, répétitions jusqu'à ce que 30 groupes au moins soient détectés ou, à minima, 4 répétitions.
Horaires et durée	7h00-9h00 ou 18h30-20h30
Météo	Sortie annulée ou protocole invalidé, si : brouillard, brume, précipitations continues ou non, vent fort, rafales.
Observateurs	Idéalement, l'(les) observateur(s) est (sont) le(s) même(s) chaque année et ont une bonne connaissance des circuits et de l'espèce. Ils sont préalablement formés à la méthode et à la reconnaissance des animaux : sexes et classes d'âge. Un rappel du protocole à l'ensemble des observateurs chaque année si nécessaire, avant le début des opérations.
Détection des animaux	L'observateur parcourt le circuit cartographié, toujours dans le même sens en évitant si possible les contre-jours. Il progresse à allure régulière pour rechercher les animaux et détecte les animaux à l'œil nu et/ou à l'aide de jumelles. Des points fixes d'observation sont signalés sur la carte de protocole, ils font l'objet d'une observation soutenue pendant **au moins 20 minutes**. La recherche de détection d'animaux se limite à l'enveloppe géographique désignée sur la carte.
Observations	La notion de groupe est acquise à partir d'1 animal isolé ou plus. On considère 2 groupes comme distincts lorsque les individus les plus distants sont séparés d'au moins 50 m. Il est prioritaire de comptabiliser précisément le nombre de mâles de chaque groupe, avant la détermination des classes d'âge. Noter les éventuels facteurs de dérangements observés : randonneurs/photo, troupeaux domestiques, chien, survol…
Notations	Chaque observation est notée sur la fiche (voir modèle joint) et reçoit un numéro d'ordre. Ce numéro est reporté précisément sur une carte (devant être jointe à la fiche) à l'endroit précis de l'observation.
Equipements	- Equipements de sécurité et de communication en montagne (radio, téléphone portable, balise de localisation), - 1 montre, - 1 paire de jumelles, - 1 longue vue (grossissement 20 x minimum), - 1 jeu de fiches de relevé (voir modèle joint) avec une carte de la zone incluant le tracé précis du circuit, - 1 crayon.

2°/ Recherche d'indices de colonisation de nouveaux noyaux de population sur zones de référence

Parmi les zones favorables au bouquetin, certaines sont assez fréquemment observées ou parcourues par les techniciens RN, notamment dans le cadre de suivis d'autres espèces (reproduction de l'aigle royal notamment), ou de tournées de surveillances souvent répétées. Il est proposé d'y intégrer un temps de suivi protocolaire simple, en toutes saisons, pour tenter de mieux comprendre les modalités de présence de l'espèce selon les types de groupes sociaux et les saisons, qui n'est connue à ce jour que de façon aléatoire sur ces secteurs. L'hypothèse que l'on cherche à confirmer ou infirmer, c'est une tendance d'installation de nouveaux noyaux de population sur ces secteurs, notamment la mise-bas suspectée sur le versant Est de la RN depuis quelques années ou bien de l'usage de ces zones comme de simples corridors de déplacements vers d'éventuels autres secteurs de colonisation plus lointains. Les modalités de présence en fonction des saisons et des groupes sociaux reste mal connue sur les secteurs centraux, orientaux et méridionaux de la Réserve Naturelle et demande un effort de détection de l'espèce plus conséquent et régulier. Le suivi soutenu de secteurs intermédiaires entre le Nord et le Sud de la RN devrait donc aider à mieux comprendre le processus de colonisation qui semble en cours.

Principe
La méthode consiste à détecter la présence ou constater l'absence de l'espèce selon différentes périodes de l'année sur des sites de référence, de décrire le cas échéant la composition des individus composant les groupes (sexe et classe d'âge) sur un circuit-protocole ou depuis des points fixes d'observation.

Validité
La présence de certains types de groupes selon les saisons et à certaines périodes clé de l'écologie de l'espèce (rut, hivernage, mises bas), notamment de jeunes/femelles attestent de processus de colonisation avancés, voire de nouveaux noyaux de population « autonomes ».

Période
Toutes périodes de l'année ; en accentuant l'effort d'observations durant le rut, l'hivernage, les mises-bas.

Secteurs retenus
Lances de Malissard, Rochers de Belles Ombres, Fourneau-La Rousse. Secteurs favorables à l'espèce, et régulièrement contrôlés par les agents dans le cadre d'autres missions, compatibles avec ce niveau de suivi. A noter que la zone Rochers de Belles Ombres fait l'objet à la fois du suivi de la Taille des groupes de mâles sur la période concernée, et de la recherche d'indices de colonisation le reste de l'année.

Protocole
La méthode utilisée est synthétisée dans le tableau joint.

Réserve Naturelle
HAUTS DE CHARTREUSE

Réserve Naturelle
HAUTS DE CHARTREUSE

Recherche d'indices de colonisation du bouquetin des Alpes sur zones de référence - Protocole

Période – périodicité Répétitions	Toutes périodes de l'année, si possible au moins quatre sessions en période de rut (15 dec-15 janv), et de mises-bas (15 mai- 30juin).
Zones de référence	- Rochers de Belles Ombres - Dent de Crolles - Fourneau – La Rousse
Horaires et durée	En été : 7h00-9h00 ou 18h30-20h30. Autres saisons : toutes horaires.
Météo	Sortie annulée ou protocole invalidé, si : brouillard, brume, précipitations continues ou non, vent fort, rafales.
Observateurs	Idéalement, l'(les) observateur(s) est (sont) le(s) même(s) chaque année et ont une bonne connaissance des circuits et de l'espèce. Ils sont préalablement formés à la méthode et à la reconnaissance des animaux : sexes et classes d'âge. Un rappel du protocole à l'ensemble des observateurs chaque année si nécessaire, avant le début des opérations.
Détection des animaux	L'observateur parcourt le circuit cartographié, toujours dans le même sens en évitant si possible les contre-jours. Il progresse à allure régulière pour rechercher les animaux et détecte les animaux à l'œil nu et/ou à l'aide de jumelles. Certaines zones de suivi sont des points fixes d'observation signalés sur la carte de protocole, ils font l'objet d'une observation soutenue **pendant deux fois 20 minutes** (avant et après une session de suivi aigle royal, par exemple). Ces temps sont spécifiques à la détection et la description des groupes de bouquetins. La recherche de détection d'animaux se limite à l'enveloppe géographique désignée sur la carte.
Observations	La notion de groupe est acquise à partir d'1 animal isolé ou plus. On considère 2 groupes comme distincts lorsque les individus les plus distants sont séparés d'au moins 50 m. Il est prioritaire de chercher à distinguer la composition des groupes par sexes et classes d'âge, et secondairement la taille des groupes. Noter les éventuels facteurs de dérangements observés : randonneurs/photo, troupeaux domestiques, chien, survol…
Notations	Chaque observation est notée sur la fiche (voir modèle joint) et reçoit un numéro d'ordre. Ce numéro est reporté précisément sur une carte (devant être jointe à la fiche) à l'endroit précis de l'observation.
Equipements	- Equipements de sécurité et de communication en montagne (radio, téléphone portable, balise de localisation), - 1 montre, - 1 paire de jumelles, - 1 longue vue (grossissement 20 x minimum), - 1 jeu de fiches de relevé (voir modèle joint) avec une carte de la zone incluant le tracé précis du circuit, - 1 crayon.

Remerciements :

Un merci spécial à nos observateurs bénévoles et passionnés, en particulier :

Gérard Pin, Marjorie Provent, Patrick Ormea.