



**HAL**  
open science

# Evolution et répartition de la biodiversité en alpage dans le cadre des changements de pratiques pastorales induits par la prédation

Gregory Loucougaray, C. Bernard-Brunet, N. Daumergue, G. Favier, S.  
Gaucherand, T. Spiegelberger

## ► To cite this version:

Gregory Loucougaray, C. Bernard-Brunet, N. Daumergue, G. Favier, S. Gaucherand, et al.. Evolution et répartition de la biodiversité en alpage dans le cadre des changements de pratiques pastorales induits par la prédation. irstea. 2011, pp.62. hal-02600216

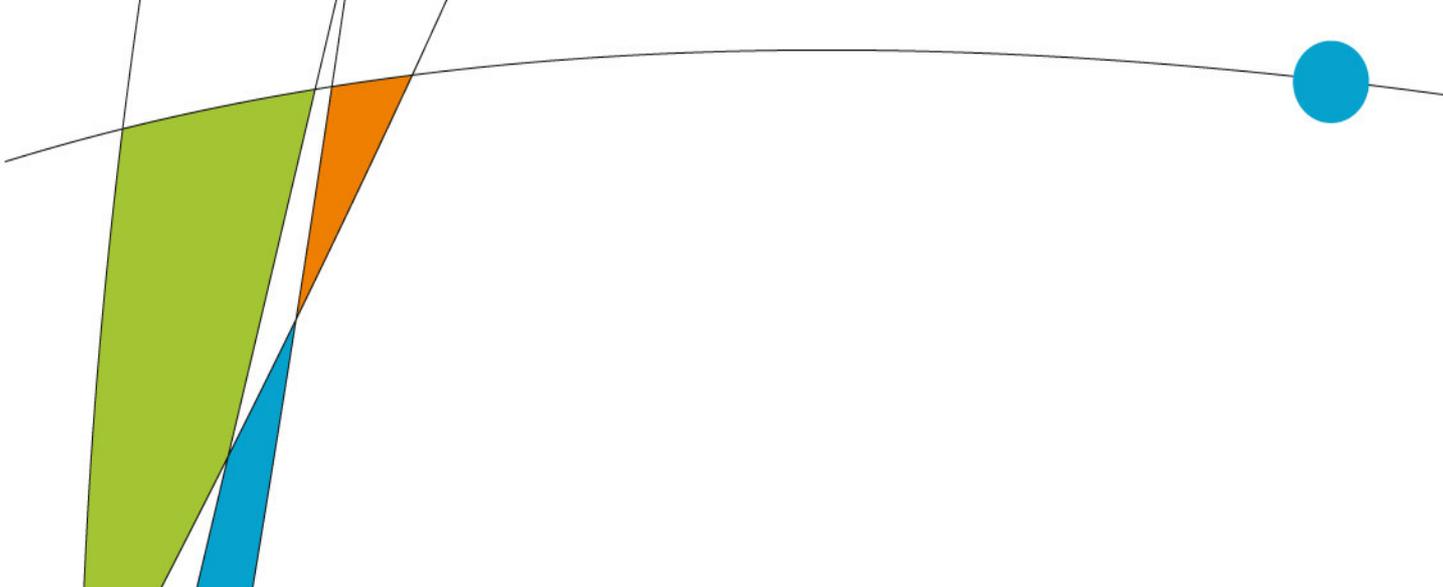
**HAL Id: hal-02600216**

**<https://hal.inrae.fr/hal-02600216>**

Submitted on 16 May 2020

**HAL** is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.



# Evolution et répartition de la biodiversité en alpage dans le cadre des changements de pratiques pastorales induits par la prédation

**Grégory LOUCOUGARAY (CR)**

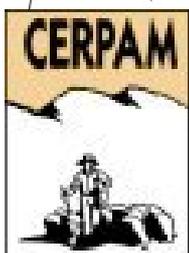
**Claude BERNARD-BRUNET (IE)**

**Nathan DAUMERGUE (AJT)**

**Gilles FAVIER (TSMA)**

**Stéphanie GAUCHERAND (IPEF)**

**Thomas SPIEGELBERGER (CR)**



Pour mieux affirmer ses missions,  
le Cemagref devient Irstea.



**Convention DEB-Cemagref 2009-2011**

**RAPPORT D'EXECUTION**

16/12/2011

**Axe 3 : Biodiversité, changement climatique et changement des pratiques**

**Projet n°12 : Evolution et répartition de la biodiversité en alpage dans le cadre des changements de pratiques pastorales induits par la prédation**

**Correspondants DEB**

Patrick Degeorges (2009-2010), Michel Perret (2011)

Grégory LOUCOUGARAY (CR)

Claude BERNARD-BRUNET (IE)

Nathan DAUMERGUE (AJT)

Gilles FAVIER (Technicien)

Thomas SPIEGELBERGER (CR)

## SOMMAIRE

<b>Rappel des objectifs du projet</b>	4
<b>CONTEXTE GENERAL - Le domaine pastoral des Alpes françaises</b>	7
1. Définitions	7
2. Le domaine pastoral alpin en 1996 -1997	7
2.1 Les unités pastorales de la région Provence Alpes Côte d'Azur	8
<i>Carte 1 - Les Unités pastorales de la région PACA (UP d'altitude et autres UP)</i>	8
a) la situation des unités pastorales de la région Provence Alpes Côte d'Azur	9
b) les types d'unités pastorales de la région Provence Alpes Côte d'Azur	9
c) l'utilisation des unités pastorales d'altitude en région Provence Côte d'Azur	10
2.2. Les unités pastorales de la région Rhône Alpes	12
<i>Carte 2 - Les Unités pastorales en Rhône-Alpes (UP d'altitude et autres UP)</i>	12
a) la situation des unités pastorales en Rhône Alpes	13
b) les catégories d'unités pastorales	13
c) L'utilisation des unités pastorales d'altitude en Rhône Alpes	14
3. Conclusions de l'étude du domaine pastoral des Alpes françaises	16
<b>AXE 1 - Réalisation de la base de données et typologie des changements de pratiques pastorales induits par la prédation</b>	17
1. Volet prédation	18
1.1 Construction des indicateurs de prédation	20
1.2 Répartition des UP1 ayant subi un événement de prédation	21
1.3 Cartographie des UP1 ayant subi un événement de prédation	22
1.4 Typologie des UP1 sur la base des indicateurs de prédation (Isère)	25
2. Volet changement de pratiques	28
2.1 Types de changements de pratique pastorales possibles en réponse au contexte de la prédation	29
2.2 Répartition de la distribution des grands types de changements de pratiques pastorales sur les UP1 (Isère)	29
2.3 Cartographie des changements de pratiques sur les UP1 (Isère)	30
2.4 Typologie des UP1 sur la base des changements de pratiques pastorales (Isère)	33
3. Relation entre prédation et changements de pratiques pastorales en UP1	34
3.1 Types de changement de pratique en fonction de la prédation	35
3.3 Importance de la prévention dans la mise en place de changements de pratiques (Isère)	37
3.3 Importance relative des différents indicateurs de prédation dans la mie en place de changements de pratiques pastorales (Isère)	
4. Conclusions de l'Axe 1	42

<b>AXE 2 - Impact potentiel des changements de pratiques pastorales induits par la prédation sur la végétation des alpages (diversité et valeur pastorale).</b>	44
1. Le changement de mode de gardiennage	44
2. La construction de cabane	15
3. La construction de parcs de nuit	45
4. L'abandon de quartier ou d'alpage	46
5. Conclusions de l'Axe 2	47
<i>Tableau 8 - Sensibilité des principaux types de végétation aux changements de pratiques</i>	49
<b>Axe 3 - Impacts potentiels sur la diversité des changements de pratiques pastorales dus à la prédation et zones à enjeux de conservation particuliers (Synthèse cartographique des données issues des deux premiers axes)</b>	53
1. Zones à enjeux de conservation particuliers - définitions	53
2. UP1 localisées dans des zones à enjeux de conservation particuliers	54
<i>Carte 7- UP1 localisées dans les zones à enjeux de conservation des Alpes du Sud</i>	55
<i>Carte 8- UP1 localisées dans les zones à enjeux de conservation des Alpes du Nord</i>	56
3. UP1 ayant changé/modifié leurs pratiques pastorales localisées dans zones à enjeux de conservation particuliers (cas de l'Isère)	57
<i>Carte 9- UP1 ayant mis en place ou non des changements de pratique dans les zones à enjeux de conservation de l'Isère</i>	57
<b>CONCLUSION GENERALE</b>	59
<b>Bibliographie</b>	61

## **Rappel des objectifs du projet**

Les prairies d'altitude sont localement fragilisées par l'évolution des activités humaines. Alors que certaines zones subissent de fortes dégradations et restructurations en lien avec les infrastructures touristiques (pistes de ski notamment), d'autres présentent des risques d'enrichissement en raison de la diminution de la pression pastorale (Véron et al., 2004). En sus de ces pressions diverses, le contexte actuel lié à la prédation sur les troupeaux domestiques en alpage a conduit depuis une quinzaine d'années à des modifications de pratiques pastorales (Garde, 1998). La présence de prédateurs dans les Alpes (chiens errants, loups, lynx) a induit des adaptations dans la conduite des exploitations agropastorales qui ont déjà fait l'objet d'analyses à l'échelle du massif alpin que ce soit en France (LIFE, Duchamp et al., 2004 ; Ernoult et al., 2003) ou en Italie (Cugno, 2002). Les plus notables de ces changements concernent essentiellement la création de parcs de nuit plus ou moins mobiles, une utilisation différente de l'espace pastoral et l'utilisation de chiens de protection.

Ces changements peuvent parfois conduire à des dysfonctionnements dans l'utilisation de l'espace et de la ressource fourragère (Cozic et al., 1999). Ainsi la réponse anthropique à la présence d'un prédateur (changements de mode de conduite des troupeaux, l'adaptation du fonctionnement des exploitations ou modifications de l'utilisation du milieu) peut, par une réaction en cascade au sein des chaînes trophiques, entraîner des conséquences importantes sur différents compartiments des écosystèmes (Hebbelwhite et al., 2005). De précédentes études se sont focalisées sur les conséquences de la prédation sur les exploitations agricoles et les pratiques elles-mêmes, mais pas sur les conséquences de la prédation en termes de biodiversité. En particulier, la conséquence de la prédation, via les changements de pratiques pastorales, sur la diversité végétale des prairies d'altitude n'a, d'après nos connaissances, jamais été étudiée ni quantifiées de manière approfondie alors que ces prairies présentent un intérêt conservatoire et patrimonial majeur.

### **Objectifs du projet**

L'objectif principal de ce projet est d'estimer l'impact des changements de pratiques pastorales sur la biodiversité des prairies d'altitude, milieux à haute valeur patrimoniale. Plusieurs productions finalisées (typologies, cartographies) seront produites de façon à hiérarchiser les enjeux de diversité sur les alpages soumis à la prédation et d'identifier leur vulnérabilité en termes de biodiversité.

Pour ce faire, divers objectifs intermédiaires sont planifiés, permettant la mise au point d'une méthodologie qui sera appliquée dans un premier temps à une zone d'étude limitée mais pourra être transposable à d'autres aires géographiques :

- Un premier objectif est d'établir une typologie des changements de pratiques selon différents critères liés à la pression de prédation.
- Le deuxième objectif est d'identifier les dynamiques actuelles ou futures de diversité en fonction des habitats concernés et du type de changement de pratique (établissement d'une grille de bénéfices/risques en termes de biodiversité).

- Le troisième objectif est de réaliser pour quatre massifs montagnards un outil cartographique précisant les enjeux de conservation en termes de diversité en superposant les attendus en termes d'évolution de la diversité et les zones d'intérêt conservatoire particulier et leur vulnérabilité.

Le territoire prospecté pour cette étude couvre une grande partie de l'arc Alpin en s'appuyant d'une part sur la partie Alpes du Nord pour les départements de l'Isère, de la Savoie et de la Haute Savoie, et d'autre part dans le cadre d'un travail sous-traité au CERPAM sur 3 départements des Alpes du Sud (Alpes de Hautes-Provence, Alpes Maritimes et Hautes-Alpes). Ces départements présentent des massifs avec des historiques et situations actuelles de prédation contrastées permettant d'explorer différents contextes.

### **Les travaux s'organisent suivant trois grands axes :**

**Axe 1 : Elaboration d'une typologie des changements de pratiques pastorales** à partir des bases de données disponibles dans les différents services (DDAF, ONCFS et des services d'alpage FAI, ADEM, SEA...) complétées par des enquêtes (notamment dans le cadre d'une collaboration existante déjà sur les Hauts-Plateaux du Vercors avec l'unité Développement des Territoires Montagnards du Cemagref concernant les déterminants du mode de fonctionnement des exploitations agropastorales).

Il s'agit de collecter et centraliser les données concernant les attaques de prédateurs sur des troupeaux domestiques sur les massifs étudiés et les changements de pratiques associées. Les données récoltées seront classées en deux groupes :

- *Données de pratiques pastorales :*
  - Caractéristiques de l'élevage : taille du troupeau, type d'animaux (ovin, bovin, caprin, mixte...)
  - Nature des changements de pratiques pastorales : aucun changement, mise en place de parcs de nuit (date, nombre, type, surface et localisation), abandon de zones habituellement pâturées, utilisation accrues de certaines zones (proximité des cabanes ou des parcs), modification des dates ou périodes de pâturage.
- *Données de prédation :*
  - Ancienneté, historique des attaques
  - Fréquence des attaques
  - Nature des attaques : chiens errants, loups, lynx, loups non exclus

Ce premier axe permettra l'élaboration d'une base de données couplant pratiques pastorales avec l'historique et l'intensité de la prédation. Elle permettra d'élaborer, par analyses multivariées, une typologie de changements de pratiques en lien avec les données de prédation.

**Axe 2 : Impact potentiel des changements de pratiques pastorales induits par la prédation sur la végétation des alpages.** A partir de la base de données élaborée dans le premier axe, nous proposons d'identifier les types agro-pastoraux concernés par les changements de pratiques sur les alpages prédatés et ainsi :

- Identifier les modifications de composition du faciès si l'historique du changement de pratiques est suffisant.
- Etablir une grille d'évolution de la diversité et de la valeur pastorale en réponse aux changements de pratiques sur la base des typologies agro-pastorales disponibles par les travaux antérieurs de l'unité (Barbaro, 1999 ; Bornard & Bassignana, 2001 ; Bornard et al., 2006 ; Jouglet, 1999)

L'accent sera notamment mis sur :

- l'évaluation des surfaces connaissant une diminution d'intensité de pâturage voire un arrêt d'utilisation par les troupeaux domestiques et les changements de biodiversité consécutifs à l'extension potentielle des ligneux.
- l'importance de l'accroissement des déplacements du troupeau suite au regroupement de celui-ci près des cabanes et l'incidence sur la végétation et le recouvrement de sol nu sur ces zones
- l'importance du parcage de nuit sur les dynamiques de végétation et de la biodiversité associée (en collaboration avec le programme de T. Spiegelberger sur la restauration des parcs de nuit, programme partiellement financé par l'appel d'offre Ingénierie Ecologique CNRS-Cemagref).

Cet axe permettra l'élaboration d'un tableau de correspondances permettant de relier les différentes modalités de changement de pratiques, les habitats, leur vulnérabilité en termes de diversité et l'évolution prévisible de celle-ci.

### **Axe 3 : synthèse cartographique des données issues des deux premiers axes.**

Une synthèse cartographique permettra de superposer et visualiser les données de prédation, les données de changements de pratiques et un troisième niveau d'information concernant les enjeux conservatoires des milieux concernés. Les zones d'intérêt conservatoire particulier (Natura 2000, Parc National, Réserves naturelles...) concernées par ces changements de pratiques seront identifiées et localisées sur la cartographie de synthèse de façon à hiérarchiser les enjeux de biodiversité en regard de la prédation et des changements de pratiques induits.

## **Contexte général - Le domaine pastoral des Alpes françaises.**

### **1. Définitions**

**L'unité pastorale (U.P.):** Territoire d'au moins 10 ha contigus, généralement exploité de façon saisonnière par un seul troupeau domestique, sans retour journalier des animaux au siège de l'exploitation.

**(1) Les unités pastorales d'altitude :** Unités pastorales généralement situées au dessus de 1500 m, utilisées en période estivale, durant une période de 100 à 120 jours par **an**.

**(2) Les unités pastorales intermédiaires :** Situées à une altitude moindre que les précédentes, ces unités pastorales ont une période d'utilisation plus grande de l'ordre de 120 à 180 jours par an, généralement de mai à septembre.

**(3) Les unités d'intersaison :** Unités situées au niveau de l'habitat permanent, elles sont utilisées entre la période d'hivernage et la saison d'estive, généralement en mai juin et octobre novembre.

**(4) Les unités d'hivernage :** ce sont des surfaces qui pour des raisons de chaleur ou de sécheresse ne peuvent pas être utilisées en été et qui sont donc utilisées principalement l'hiver sous forme de parcours.

**(5) Les Unités inutilisées ou potentielles:** unités non utilisées mais dont la mise ou la remise en exploitation est possible sans investissements trop lourds ni gros travaux.

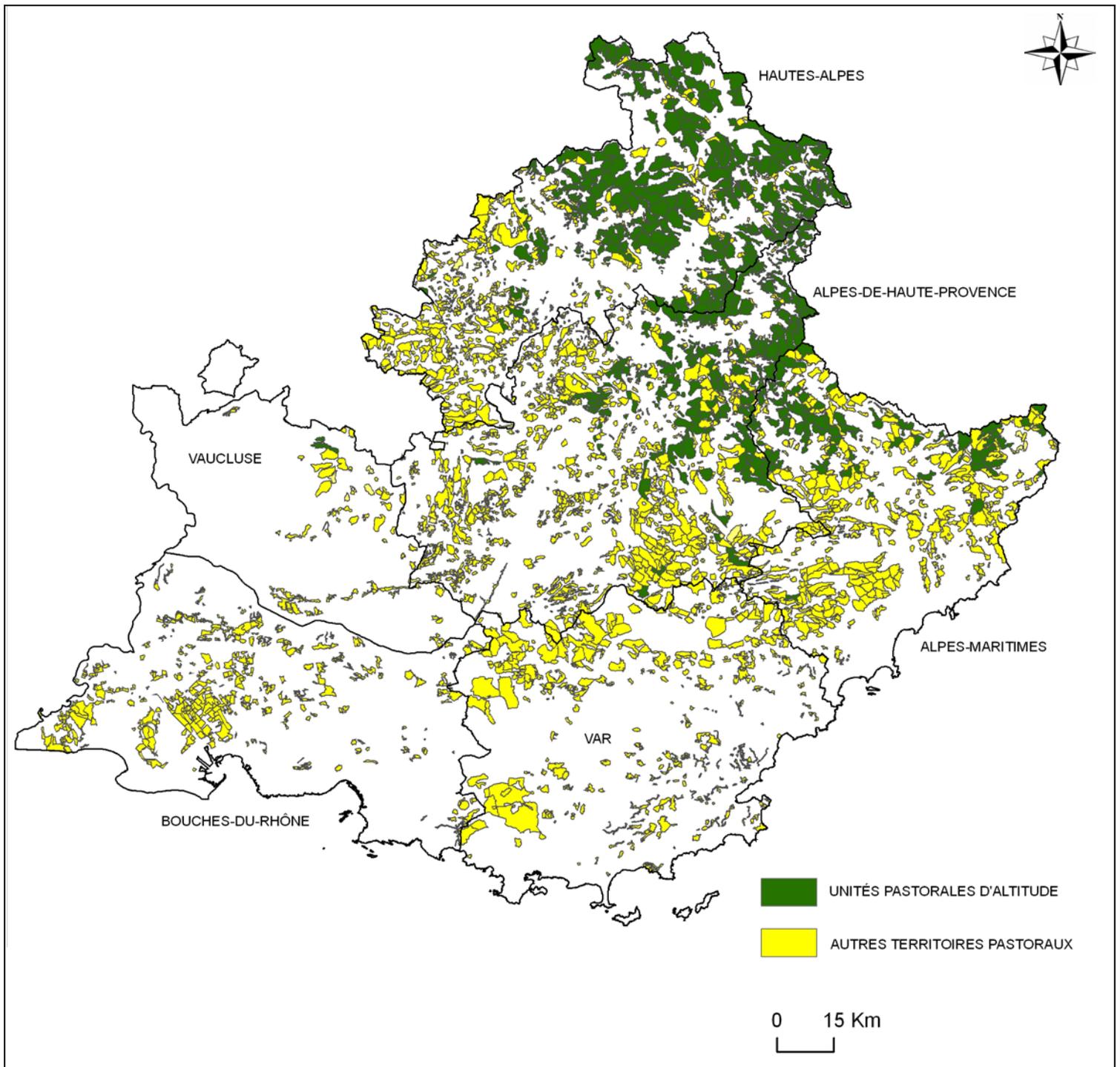
### **2. Le domaine pastoral alpin en 1996 -1997**

Nous avons travaillé à partir des données de l'enquête pastorale de 1996-1997, dernier recensement existant sur la totalité des secteurs pâturés du massif alpin français. A cette date le domaine pastoral alpin français compte :

- 6 487 unités pastorales 5 934 utilisés et 553 non utilisées (soit 90 % des UP qui sont utilisées)
- 1 165 458 ha dont 1 075 544 utilisés et 89 914 non utilisés (soit 92 % de la surface du domaine pastoral qui est utilisé)
- 975 000 animaux (111 000 bovins, 848 000 ovins, 14 000 caprins et 2 500 équins) sont recensés sur l'ensemble du domaine pastoral alpin au 15 juillet.

Ce constat global masque de grosses différences sur la nature et le mode d'exploitation du domaine pastoral alpin entre les Alpes du nord et les Alpes du sud. Une approche plus fine au niveau des régions et des départements est donc nécessaire.

## 2.1. Les unités pastorales de la région Provence Alpes Côte d'Azur



Carte 1- Les Unités pastorales de la région PACA (UP d'altitude et autres UP)

### a) la situation des unités pastorales de la région PACA

Départements U.P.		Hautes Alpes (05)	Alpes de Haute Provence (04)	Bouches du Rhône (13)	Alpes Maritimes (06)	Var (83)	Vaucluse (84)	Total Provence Alpes Côte d'Azur
Nombre d'unités pastorales :	Utilisées	814	985	380	426	335	47	2987
	Non utilisées ou potentielles	77	119	53	57	11	19	336
	total	891	1104	433	483	346	66	3323
	Taux d'utilisation (%)	91	89	88	88	97	71	90
Surface occupée par les UP :	Utilisées	237111	202369	49561	142028	86490	14080	731639
	Non utilisées ou potentielle	12911	20527	8005	14018	2577	4100	62138
	totale	250022	222896	57566	156046	89067	18180	793777
	Taux d'utilisation (%)	95	91	86	91	97	77	92

**Tableau 1 : Utilisation du domaine pastoral alpin en 1995 pour la région PACA**

En Provence Alpes Côte d'Azur, 90% du domaine pastoral alpin est utilisé (90% des UP disponibles et 92% de la surface disponible), ce qui correspond à la moyenne sur les Alpes (Tableau 1). Ce taux d'utilisation varie cependant légèrement d'un département à l'autre, allant de 71% des UP disponibles utilisées dans le Vaucluse à 97% dans le Var. C'est donc dans le Var que la pression d'utilisation sera la plus forte, tous les autres départements affichant tout de même un taux d'utilisation de 88% ou plus et le Vaucluse faisant figure d'exception. La taille moyenne d'une UP est de 239 ha.

### b) les types d'unités pastorales de la région PACA

Nous pouvons observer qu'il n'y a pas d'unités pastorales d'altitude dans les Bouches du Rhône, le Var, et seulement 2 dans le Vaucluse (Tableau 2). Alors que les UP d'altitude représentent 19% des UP en nombre, ils représentent 38% des UP en surface. Ces UP sont donc de plus grande taille que la moyenne et se concentrent sur 3 départements : les Alpes Maritimes (89 unités), les Alpes de Haute Provence (215 unités) et les Hautes Alpes (313 unités).

Le climat méditerranéen est plus propice au pâturage d'intersaison et d'hivernage. Ces secteurs difficilement exploitables l'été pour cause de chaleur et de sécheresse bénéficient de la clémence des températures en hiver et les pluies d'automne et de printemps favorisent la pousse de l'herbe. Ces UP représentent près de 70 % en nombre et 48 % des surfaces d'UP de la région PACA.

Départements U.P.		Hautes Alpes (05)	Alpes de Haute Provence (04)	Bouches du Rhône (13)	Alpes Maritimes (06)	Var (83)	Vaucluse (84)	Total Provence Alpes Côte d'Azur
Nombre d'unités pastorales :	D'altitude (1) % / total	313 35%	215 19%	-	89 18%	-	2 3%	619 19%
	Intermédiaires (2)	86	230	-	106	-	6	428
	Autres (3,4,5)	492	659	433	288	346	58	2276
	total	891	1104	433	483	346	66	3323
Surface couverte par les U.P.:	D'altitude % / total	170736 68%	85984 39%	-	43629 28%	-	830 5%	301179 38%
	Intermédiaires	22179	45708	-	37536	-	1522	106945
	Autres	57107	91204	57566	74881	89067	15828	385653
	total	250022	222896	57566	156046	89067	18180	793777

**Tableau 2 : Types d'UP existant dans le domaine pastoral alpin en 1995 en PACA**

### c) L'utilisation des unités pastorales d'altitude en région PACA

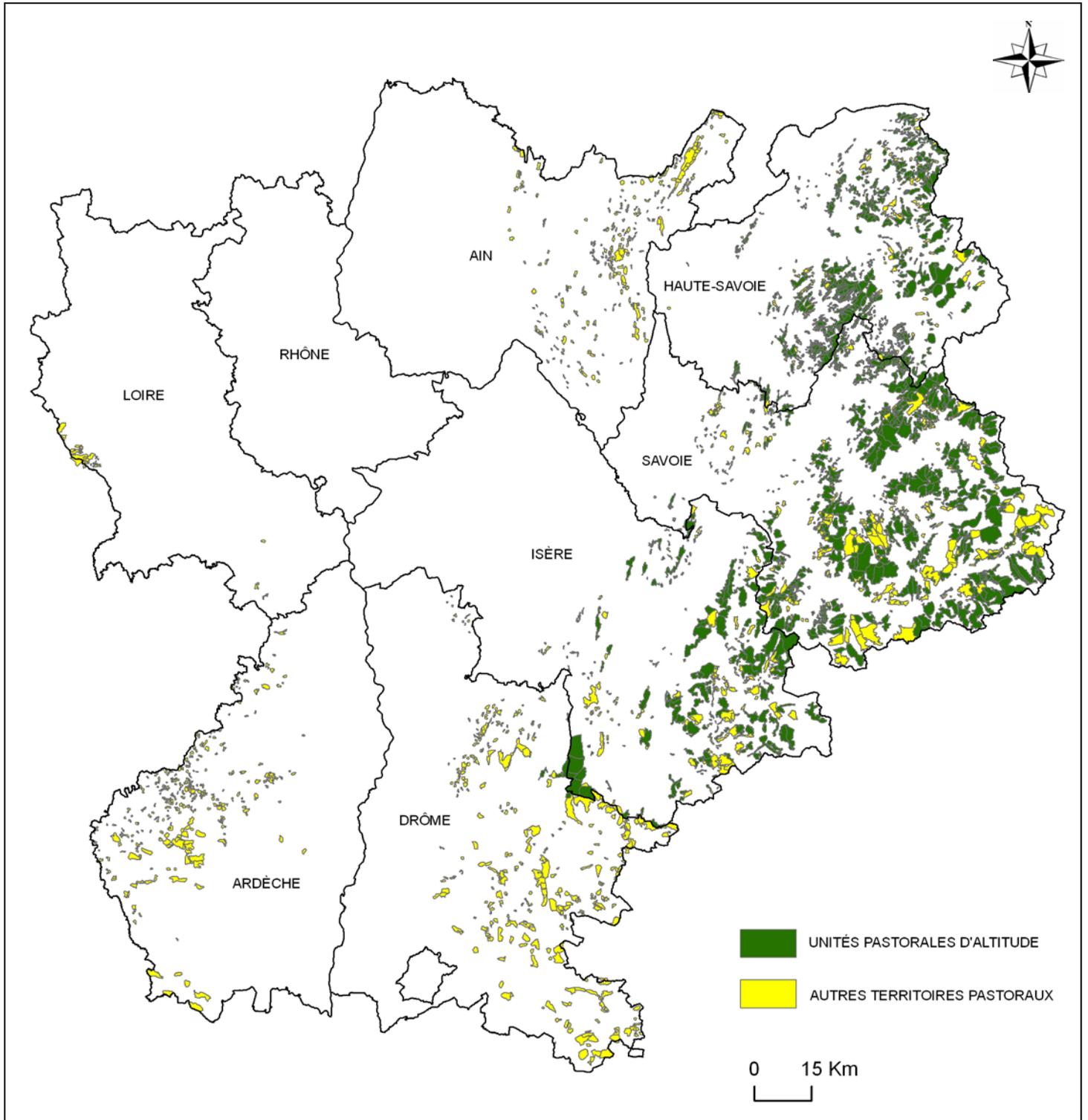
Les UP d'altitude sont utilisées à 93% en moyenne (Tableau 3). Un tiers des UP sont utilisées par des bovins (en moyenne une centaine de bovins par UP) et deux tiers par des ovins (1 000 à 1 300 moutons par UP).

Le mode de gardiennage privilégié sur l'ensemble de la région est le gardiennage permanent (c'est-à-dire présence permanente d'un berger) pour 67% des UP d'altitude, ce pourcentage atteint 78% pour les départements des Alpes de Haute Provence et des Alpes Maritimes. Dans ces deux départements le pâturage libre est peu répandu (respectivement 7 et 4% des UP d'altitude) alors qu'il atteint 18% dans les Hautes Alpes (contre 56% de gardiennage permanent et 26% de gardiennage intermittent, c'est-à-dire avec présence du berger une fois par semaine environ, pour ce département).

Départements U.P.		Hautes Alpes (05)	Alpes de Haute Provence (04)	Bouches du Rhône (13)	Alpes Maritimes (06)	Var (83)	Vaucluse (84)	Total Provence Alpes Côte d'Azur
Nombre d'U.P.d'altitude	Totales	313	215		89		2	619
	Utilisées	298	198		83		2	581
	Non utilisées	15	17		6			38
	Taux d'utilisation (%)	95	92		93		100	93
Mode de gardiennage	permanent	167	154	-	65	-	2	388
	intermittent	78	31	-	15	-	-	124
	libre	53	13	-	3	-	-	69
Nombre de têtes	Bovins	8439	3296	-	1 602	-	-	13337
	Dont VL	92	-		471		-	563
	Dont génisses et V. nourrices	8347	3296	-	1131	-	-	12774
	Ovins	180 498	162 708	-	72 833	-	2 600	418639
	Caprins	1 066	253	-	618	-	-	1937
	Equins	62	91	-	37	-	-	190
Nombre d'U.P. utilisés* par :	Bovins	115	40	-	16	-		171
	Ovins	168	129	-	58	-	2	357
	Caprins	40	7	-	9	-		56
	Equins	10	9	-	2	-		21
Surface utilisée par	Bovins	40 378	11 034	-	5 651	-		57063
	Ovins	128 685	63 545	-	32 837	-	830	225897
	Caprins	33 334	2 607	-	5 465	-		41406
	Equins	10 935	3 757	-	550	-		15242
Nombre moyen de tête par UP	Bovins	73	82	-	100	-		
	Ovins	1 074	1 261	-	1 255	-	1300	
	Caprins	26	36	-	68	-		
	Equins	6	10	-	18	-		

**Tableau 3 : Utilisation des UP d'altitude du domaine pastoral alpin en 1995 pour la Provence-Alpes-Côte d'Azur** (compte tenu des U.P. mixtes le nombre d'UP utilisées est le nombre d'UP où l'espèce est présente. C'est aussi valable pour les surfaces utilisées. Quand plusieurs espèces sont présentes sur une unité, cette unité est comptée utilisée par chaque espèce et la surface est prise en compte pour chaque espèce.)

## 2.2. Les unités pastorales de la région Rhône Alpes



Carte 2- Les Unités pastorales de la région Rhône-Alpes (UP d'altitude et autres UP)

### a) La situation des unités pastorales en Rhône-Alpes

Départements U.P.		Ain (01)	Haute Savoie (74)	Savoie (73)	Isère (38)	Loire (42)	Ardèche (07)	Drôme (26)	Total Rhône Alpes
Nombre d'Unités Pastorales :	Utilisées	267	908	916	303	33	271	249	2947
	Non utilisées ou potentielles	11	62	34	21	-	45	44	217
	total	278	970	950	324	33	316	293	3164
	Taux d'utilisation (%)	96	94	96	94	100	86	85	93
Surface occupée par les U.P. :	Utilisée	12980	63439	157002	67498	2405	11577	29004	343905
	Non utilisée ou potentielle	444	4257	7564	4021	-	5470	6020	27776
	total	13424	67696	164566	71519	2405	17047	35024	371681
	Taux d'utilisation (%)	97	94	95	94	100	68	83	93

**Tableau 4 : Utilisation du domaine pastoral alpin en 1995 en PACA**

En Rhône-Alpes, 93% du domaine pastoral alpin est utilisé, ce qui correspond à la moyenne sur les Alpes (Tableau 4). Comme en PACA, ce taux d'utilisation varie cependant légèrement d'un département à l'autre, allant de 85% des UP disponibles utilisées dans la Drôme et en Ardèche (ce qui ne représente que 68% de la surface disponible pour l'Ardèche) à 100% des UP disponibles dans la Loire (mais avec un petit nombre d'UP disponibles au total dans ce département, à peine 33 au total). La Drôme et l'Ardèche ont donc le plus faible taux d'utilisation des UP alors que dans tous les autres départements, le taux d'utilisation dépasse les 94% en nombre comme en surface d'UP.

En outre la taille moyenne des UP en Rhône-Alpes est de 117 ha soit la moitié de celle des UP de PACA.

### b) Les catégories d'unités pastorales en Rhône-Alpes

Nous pouvons observer qu'il n'y a pas d'unités pastorales d'altitude dans les départements de l'Ain, de la Loire et de l'Ardèche et seulement 2 dans la Drôme (Tableau 5). Alors que les UP d'altitude représentent 48% des UP en nombre, elles représentent 67 % des surfaces. Comme en PACA, ces UP sont donc de plus grande taille que la moyenne. Elles se concentrent sur 3 départements : la Haute Savoie, la Savoie et l'Isère. Dans ces trois départements, les UP d'altitude sont majoritaires : elles représentent 79 à 91 % de la surface totale des UP de ces départements.

Départements U.P.		Ain (01)	Haute Savoie (74)	Savoie (73)	Isère (38)	Loire (42)	Ardèche (07)	Drome (26)	Total Rhône Alpes
Nombre d'unités pastorales :	D'altitude (1) %/total	-	752 78%	629 66%	145 45%	-	-	2 1%	1528 48%
	Intermédiaires (2)	261	138	144	98	33	310	204	1188
	Autres (3,4,5)	17	80	177	81	-	6	87	448
	total	278	970	950	324	33	316	293	3164
surface occupée par les U.P. :	D'altitude % / total	-	61609 91%	129871 79%	58363 82%	-	-	313 1%	250156 67%
	Intermédiaires	12778	4118	27112	9062	2405	14976	27918	98369
	Autres	646	1969	7583	4094		2071	6793	23156
	total	13424	67696	164566	71519	2405	17047	35024	371681

**Tableau 5 : Types d'UP existant dans le domaine pastoral alpin en 1995 en Rhône-Alpes.**

### **c) L'utilisation des unités pastorales d'altitude en Rhône Alpes:**

Les UP d'altitude sont utilisées à 95% en moyenne (Tableau 6). 80% des UP sont utilisées par des bovins (en moyenne une cinquantaine de bovins par UP) et 20% seulement par des ovins (700 à 800 moutons par UP). Deux modes de gardiennage co-dominent sur l'ensemble de la région : le gardiennage permanent (47% des UP d'altitude) et le gardiennage intermittent (48% des UP d'altitude). Cette moyenne est représentative des 3 départements, seul l'Isère a recours un peu plus souvent au pâturage libre qui concerne 11% des UP d'altitude.

Départements		Ain (01)	Haute Savoie (74)	Savoie (73)	Isère (38)	Loire (42)	Ardèche (07)	Drome (26)	Total Rhône Alpes
Alpages	Nombre d'U.P. d'altitude								
	totales	-	752	629	145	-	-	2	1528
	Utilisées	-	705	607	135	-	-	2	1449
	Non utilisées	-	47	22	10	-	-		79
	Taux d'utilisation (%)	-	94	97	93	-	-	100	95
Mode de gardiennage	permanent	-	340	321	61	-	-	2	724
	intermittent	-	329	252	59	-	-	-	743
	libre	-	36	34	15	-	-	-	85
Nombre de têtes	Bovins	-	22 820	25 054	6 752	-	-		54 626
	Dont VL	-	8911	11525	109	-	-	-	20545
	Dont génisses et V. nourrices	-	13909	13529	6643	-	-	-	34081
	Ovins	-	25 057	105 165	81 841	-	-	1086	213149
	Caprins	-	3 614	4 012	546	-	-	-	8172
	Equins	-	247	205	217	-	-	-	669
Nombre d'alpage utilisés par :	Bovins	-	624	413	63	-	-	-	1100
	Ovins	-	93	129	71	-	-	2	295
	Caprins	-	87	76	24	-	-	-	187
	Equins	-	38	14	11	-	-	-	63
Surface utilisée par	Bovins	-	44 961	69 982	14 802	-	-	-	129745
	Ovins	-	20 665	48 357	43 486	-	-	313	112821
	Caprins	-	11 922	19 523	16 873	-	-	-	48318
	Equins	-	2 788	2 073	5 370	-	-	-	7443
Nombre moyen de tête par UP	Bovins	-	38	63	112	-	-	-	213
	Ovins	-	269	815	1152	-	-	543	2779
	Caprins	-	41	52	22	-	-	-	115
	Equins	-	6	14	19	-	-	-	39

**Tableau 6 : Utilisation des UP d'altitude du domaine pastoral alpin en 1995 pour la Provence-Alpes-Côte d'Azur (compte tenu des U.P. mixtes le nombre d'UP utilisées est le nombre d'UP où l'espèce est présente. C'est aussi valable pour les surfaces utilisées. Quand plusieurs espèces sont présentes sur une unité, cette unité est comptée utilisée par chaque espèce et la surface est prise en compte pour chaque espèce.)**

### **3. Conclusions de l'étude du domaine pastoral des Alpes françaises**

L'ensemble du massif alpin français, se décompose en deux entités très différentes sur le plan pastoral : la région PACA et la région Rhône-Alpes. Ces deux régions ont en commun une exploitation des UP du domaine pastoral alpin supérieure à 90% et un nombre d'UP presque identique (un peu plus de 3000), cependant la taille moyenne des UP est deux fois plus importante en PACA qu'en Rhône Alpes.

En ce qui concerne les UP d'altitude, elles ne représentent que 19% des UP en nombre (38% en surface) en PACA, alors qu'elles représentent près de la moitié des UP en nombre (67% en surface) en Rhône-Alpes. En PACA, ces UP se concentrent sur les départements des Alpes Maritimes, des Alpes de Haute Provence et des Hautes Alpes où elles représentent 28 à 68% de la surface totale des UP. En Rhône-Alpes, elles se concentrent sur les départements de la Savoie, la Haute Savoie et l'Isère où elles représentent 82 à 91% de la surface totale des UP.

En PACA, ces unités pastorales d'altitude sont majoritairement (2/3) utilisées par des ovins, avec des troupeaux allant de 1000 à 1300 têtes en moyenne (une centaine de têtes pour les bovins). En Rhône-Alpes, les unités pastorales sont très majoritairement (80%) utilisées par des bovins et les troupeaux ovins sont en de plus petite taille (700 à 800 ovins en moyenne et une cinquantaine de bovins par UP). Le mode de gardiennage le plus répandu en PACA est le gardiennage permanent, alors qu'en Rhône-Alpes, gardiennage permanent et gardiennage intermittent sont aussi fréquents l'un que l'autre. Cela s'explique par la taille des troupeaux, les grands troupeaux transhumants, plus fréquents dans le sud, faisant l'objet d'un gardiennage permanent. Les troupeaux libres sont peu répandus dans les deux régions, on les trouve essentiellement dans les départements des Hautes Alpes et de l'Isère (respectivement 18 et 11% des UP d'altitude pour ces départements).

**Pour la suite de cette étude, nous nous concentrerons sur les UP d'altitude (que nous appellerons UP1) sur les 6 départements où ces UP1 sont les plus fréquentes. Nous distinguerons les Alpes du Nord avec les départements de l'Isère, de la Savoie et de la Haute Savoie et les Alpes du Sud avec les départements des Alpes Maritimes, des Alpes de Haute Provence et des Hautes Alpes.**

## **AXE 1 - Réalisation de la base de données et typologie des changements de pratiques pastorales induits par la prédation.**

Le livrable présenté ici concerne l'axe 1 et porte dans un premier temps sur la constitution d'une base de données répertoriant les attaques de prédateurs sur des troupeaux domestiques et les changements de pratiques associées sur le domaine d'étude. **Cette base de données a été fournie sous la forme d'un fichier Excel joint au présent document.** Pour la réaliser, nous avons travaillé sur les données de l'enquête pastorale de 1996-1997, dernier recensement existant sur la totalité des secteurs pâturés du massif alpin français. Cette photographie du domaine pastoral nous donne une information très large sur les alpages et leur mode d'utilisation (plus de 300 variables par alpage), antérieur à l'arrivée du loup, hormis pour les vallées de la Vésubie et de la Tinée (les points essentiels concernant les caractéristiques de ce domaine pastoral ont été présentés dans la partie précédente). A noter qu'une nouvelle enquête pastorale à l'échelle du territoire alpin sera réalisée en 2012. Elle permettra de mettre à jour l'ensemble des évolutions, notamment de pratiques, depuis plus de 15 ans et de confirmer et d'affiner les résultats présentés ici. Les données de prédation ont été obtenues auprès de différents services (notamment l'ONCFS), enfin les données concernant les changements de pratiques mis en place depuis 1996 ont été récupérées auprès de la DDT 38 et la FAI et complétées par des enquêtes.

**Dans le cadre de cette étude, nous nous sommes focalisés sur les unités pastorales d'altitude (UP1).** En effet, ces UP1 sont caractérisées par leur grande taille, une végétation diversifiée et fragile du fait des conditions d'altitude difficiles (climat, pente, etc.) et des pratiques pastorales variées. Elles constituent des espaces avec une haute valeur patrimoniale où de forts enjeux socio-économiques et environnementaux interagissent. En effet, le pastoralisme en alpage demeure une activité économique non négligeable pour des territoires ayant subi l'exode rural. Parallèlement, ces zones sont utilisées pour le tourisme estival (randonnée pédestre..) et hivernal (ski en station ou de randonnée..). Enfin, les enjeux environnementaux ne sont pas en reste puisque ces milieux d'altitude ont la particularité d'être des sanctuaires pour certaines espèces animales reliquats de la dernière ère glaciaire (lagopède alpin, tétras-lyre..). Notre équipe travaille depuis plus de 30 ans, sur l'inventaire, la cartographie et l'évolution des pelouses et landes des pâturages d'altitude. Ces investigations nous ont conduits à dresser des typologies régionales ou des guides pour la reconnaissance et la gestion des milieux pâturés d'altitude. Deux de ces ouvrages, la typologie de la végétation des alpages laitiers des Alpes du nord et les végétations des alpages des Alpes françaises du sud couvrent par leur zone de validité la majeure partie de l'arc alpin français pour les végétations au dessus de 1500 mètres d'altitude (UP1). L'ensemble de ces considérations nous ont donc conduit à axer notre approche sur ces pâturages d'altitude soit 2147 unités pastorales couvrant 551 335 ha sur l'ensemble de l'arc alpin français.

**Afin d'aboutir à une typologie des changements de pratique induits par la prédation** dans les UP1, cette partie s'organise selon trois volets. Un **premier volet concerne les aspects purement de prédation** et a constitué en une analyse de la base de données des attaques (jusqu'en 2008) alors gérée par l'Office National de la Chasse et de la Faune Sauvage. Un ensemble de six indicateurs de prédation ont été mis au point de façon à classer les unités pastorales d'altitude selon les caractéristiques d'attaque.

Un **second volet porte plus particulièrement sur les changements de pratiques** observés sur les unités pastorales d'altitude. Il s'appuie sur des enquêtes effectuées auprès des Directions Départementales du Territoire, des services pastoraux (FAI, SEA73, CERPAM) et parfois de données récoltées directement auprès des exploitants et bergers. A ce jour il a

permis une approche quasi-exhaustive des changements de pratiques sur les UP1 du département de l'Isère. Une approche plus large sera réalisée ultérieurement une fois la mise à disposition de toutes les données récoltées sur les 6 départements des Alpes du Nord et du Sud réalisée.

**Le troisième volet consiste à mettre en relation, par différentes techniques multivariées ou statistiques, les changements de pratiques observés et les indicateurs de prédation** pour détecter d'éventuels effets prédominants de certains aspects de la prédation (historique d'attaque, nombre d'animaux victimes, fréquences des attaques etc).

## **1. Volet prédation**

L'objectif est de décrire l'exposition à la contrainte de prédation des UP1. Ce volet est abordé à partir de la base de données gérée par l'ONCFS qui recense l'ensemble des constats d'attaque sur troupeau, ayant fait ou non l'objet d'une indemnisation. Dans le cadre d'une convention établie avec l'ONCFS au sein de ce projet, celui-ci a mis à notre disposition les données d'attaques sur l'ensemble de l'arc alpin concernant les informations sur les lieux, les dates le nombre de victimes pour chaque constat établi. Nous nous sommes appuyés sur ces données jusqu'en 2008. D'après ces données, nous avons pu relier la prédation à chaque UP1.

La prédation est un mécanisme naturel qui consiste en la mise à mort d'une proie par un prédateur, en vue d'une consommation éventuelle. Habituellement cette prédation s'exerce sur des populations de proies sauvages. Dans les massifs où le pastoralisme est répandu et où il y a cohabitation avec des prédateurs potentiels, on observe une prédation sur le cheptel domestique. C'est le cas notamment du massif Alpin, où 975 000 animaux domestiques paissent chaque été sur près de 1 075 544 ha d'espace pastoral.

Depuis 1992, le loup a fait son retour dans les Alpes françaises, notamment dans le massif du Mercantour (Alpes Maritimes). Depuis, l'espèce a colonisé l'ensemble de l'arc alpin pour finalement concerner partiellement ou ponctuellement tous les départements alpins. Parallèlement, le lynx colonise petit à petit l'arc alpin depuis les massifs vosgiens et jurassiens. Les chiens errants sont des chiens ensauvagés en errance et sans maître. Leur impact en termes de prédation serait assez faible de par leur taux de survie plutôt médiocre en pleine nature et il conviendrait plus de s'intéresser aux « chiens divagants ». Ces derniers sont des chiens qui le plus souvent ont des propriétaires qui résident à proximité (Garde, 2005).

C'est pourquoi dans le massif alpin, la prédation est en général due à un des trois prédateurs suivants : lynx, chien divagant et loup. En alpage, les milieux sont peu favorables au lynx qui affectionne tout particulièrement les milieux forestiers. Sa présence est toutefois possible notamment si de grandes entités forestières bordent les limites de l'UP. La présence de chiens divagants est fortement corrélée avec la présence à proximité, somme toute relative, de l'UP d'habitations et/ou d'agglomérations. La présence du loup peut être vue de deux façons différentes. Il peut s'agir d'un loup en erratisme (exemple classique du jeune mâle en dispersion) ou d'une meute constituée de plusieurs loups.

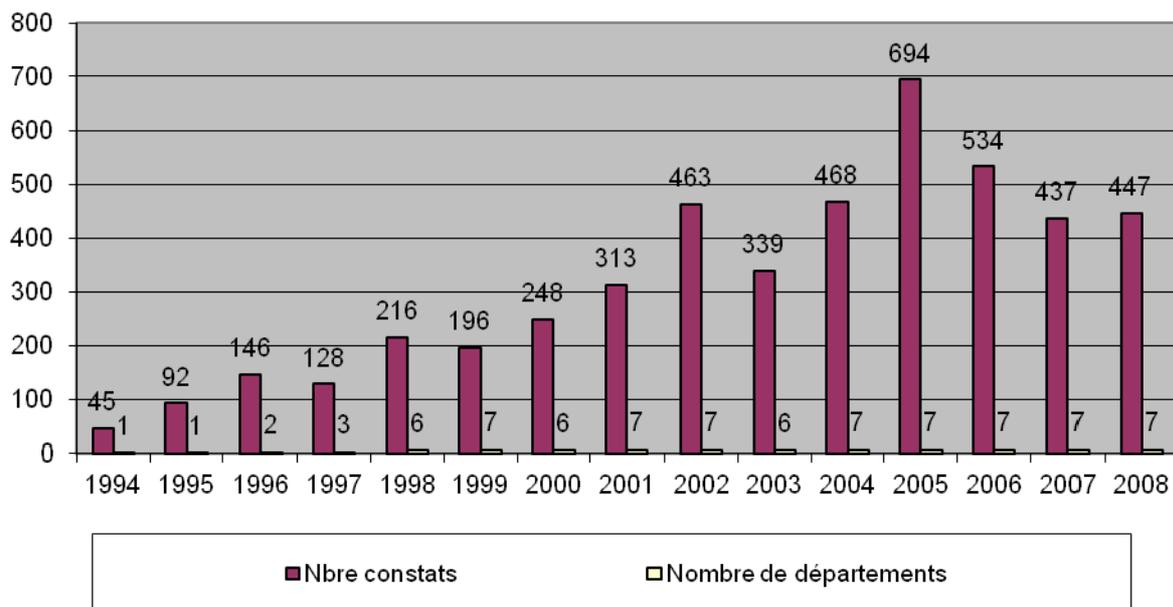
La prédation de ces trois prédateurs s'exerce en majeure partie sur les petits ruminants, c'est-à-dire ovins et caprins. Quelques attaques sur bovins et équins sont recensées chaque année mais restent anecdotiques à côté de celles exercées sur les ovins et les caprins.

Lorsqu'une attaque est constatée par un berger et/ou éleveur, un constat est réalisé avec une personne assermentée (garde de Parc National, garde de l'ONCFS, technicien DDT de prévention des dommages aux troupeaux). Le but étant de savoir quel prédateur a agit dans l'intention d'indemniser l'éleveur pour les pertes et dommages subies. Cette indemnisation

n'intervient que dans les cas où l'on ne peut exclure la responsabilité du loup et/ou du lynx. Techniquement, il est parfois difficile de différencier la responsabilité du loup et du chien. Certaines fois, l'attaque est dite « typée loup » ou « typée chien », ce qui représente des cas beaucoup plus faciles. Mais dans d'autres cas, la façon de procéder peut être analogue et l'autopsie ne peut affirmer avec certitudes qui est le responsable de l'attaque. Dans ces cas précis, on dit que l'éleveur est indemnisé au « bénéfice du doute ».

Depuis 1994 et ce jusqu'en 2008, 4767 constats de prédateurs ont été réalisés en UP1. 4382 d'entre eux ont été indemnisés, ce qui représente 92% des constats initiaux où la responsabilité du loup (91%) ou du lynx (1%) n'a pu être écartée. A partir de ces données, nous avons choisi d'étudier la prédation à part entière et de ne pas se limiter aux constats indemnisés puisqu'il est impossible d'identifier précisément pour chaque constat le prédateur responsable de l'attaque. Comme l'étude se concentre sur les modifications de pratiques pastorales, le plus important est la perception des attaques par l'éleveur/berger. Si 91% des constats sont indemnisés, les 9% restants seront bien minoritaires pour influencer la perception des attaques subies par l'éleveur/berger. Celui-ci va donc identifier le responsable, contre lequel il doit protéger son cheptel, comme étant le plus souvent le loup. Ceci aura forcément une incidence sur les changements de pratiques à adopter pour faire face aux attaques répétées.

Ce système d'indemnités est mis en place depuis 1994 et les données sur le nombre de constats établis sont donc disponibles à partir de cette année.



**Figure 1 – Evolution du nombre de constats de prédation en UP1 et du nombre de départements concernés de 1994 à 2008**

Globalement, le nombre de constats de prédation effectués en alpage et le nombre de départements concernés sont en hausse depuis 1994. Malgré quelques légères fluctuations, on est passé de 45 constats en 1994 à 447 constats en 2008, soit dix fois plus. Il s'agit là du nombre de constats réalisés, ce qui est à différencier du nombre de constats où une indemnisation est versée à l'éleveur. Ces constats reflètent la pression de prédation générale sur les alpages qui a fortement augmenté sur la période 1994-2002 suite à l'arrivée du loup en France, mais qui se stabilise sur les dernières années.

Face à ce contexte latent de pression de prédation, il convient d'identifier les facteurs de vulnérabilité des alpages. Ainsi en 2003, *Ernault et al* identifiaient comme facteurs de vulnérabilité : les effectifs de troupeaux, la durée de présence en estive, la présence d'un berger permanent, la possibilité d'occupation des chalets d'alpage, la présence de parcs de nuit et la configuration générale de l'alpage. A partir de ces facteurs, ont été retenus comme aggravants la vulnérabilité à la prédation :

- un effectif de troupeaux trop faible pour avoir un berger (<1000 bêtes chez les ovins) ou trop important, ce qui est attractif pour les prédateurs et plus difficile à surveiller en permanence
- une longue durée de présence en alpage
- l'absence de berger permanent
- l'impossibilité d'occuper un chalet d'alpage et donc de dormir auprès de son troupeau
- l'absence de parcs de nuit
- une topographie difficile avec des milieux fermés (types forestiers) à proximité de l'alpage et/ou présence de barres rocheuses

C'est pourquoi, à partir de toutes ces informations, nous avons décidé de nous concentrer pour cette étude sur les petits ruminants (ovins, caprins) qui sont essentiellement concernés par la prédation en UP1. Nous avons aussi décidé de nous focaliser sur les facteurs aggravants de vulnérabilité pouvant avoir des impacts sur la végétation de l'unité pastorale, à savoir, l'installation de parc(s) de nuit, le changement de mode de gardiennage, l'abandon éventuel de quartier ou d'alpage et le nombre de cabanes pouvant être occupées.

### 1.1. Construction des indicateurs de prédation

La première étape a été de qualifier et quantifier le niveau de prédation pour déterminer l'exposition des UP1 à cette contrainte. Pour cela nous avons défini un certain nombre d'indicateurs qui s'appuient à la fois sur l'historique de prédation, le nombre d'attaques et le nombre d'animaux victimes des attaques :

- **Fréquence** : Nombre d'attaques au total sur l'unité pastorale entre 1994 et 2008 (date limite de récolte des données d'attaque).
- **Historique** : Nombre d'années s'étant écoulées entre la première attaque et 2008
- **Exposition** : Nombre d'années où au moins une attaque a eu lieu.
- **Intensité** : Nombre total de victimes (blessées ou tuées) depuis la première attaque
- **Gravité** : Reflète un nombre moyen de victimes par attaque. Elle correspond au ratio entre le nombre de victimes et le nombre d'attaques. (Rapport Intensité/Fréquence)
- **Pression de prédation** : Nombre moyen d'attaques par année où la prédation a eu lieu. (Rapport Fréquence/Exposition)

Même si ces indicateurs sont corrélés entre eux en partie, il est possible que certains aspects de la prédation (nombre de victimes, fréquence des attaques) aient un rôle plus marqué dans la mise en place de changements de pratiques pastorales.

Ces indicateurs de prédation ont été calculés à différentes échelles spatiales. En effet un éleveur ou berger sur une UP1 qui n'a jamais subi d'attaque peut tout à fait mettre en place des changements de pratiques pastorales d'un point de vue préventif si la commune ou le massif dans lequel son UP1 est située connaît un niveau de prédation non négligeable. L'ensemble de ces indicateurs ont donc été estimés à l'échelle de l'UP, de la commune et du massif correspondant.

## 1.2. Répartition des UP1 ayant subi un événement de prédation

Les Figures 2 et 3 montrent le pourcentage d'UP1 ayant un historique de prédation en 2008. Le premier constat est que le pourcentage d'UP1 prédatées est systématiquement supérieur si l'on considère la surface d'UP1 plutôt que le nombre d'UP1 (c'est particulièrement le cas dans les Alpes du Nord). Cela montre que les UP1 les plus exposées aux événements de prédation sont les UP1 les plus vastes.

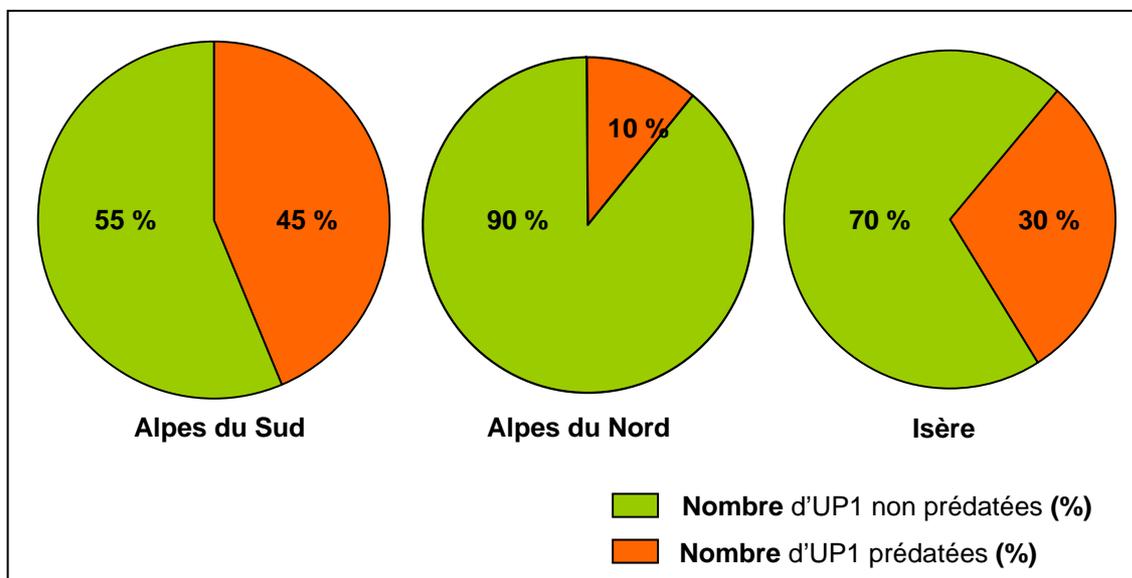


Figure 2: Importance du phénomène de prédation dans les Alpes du Sud, les Alpes du Nord et en Isère en nombre d'UP1.

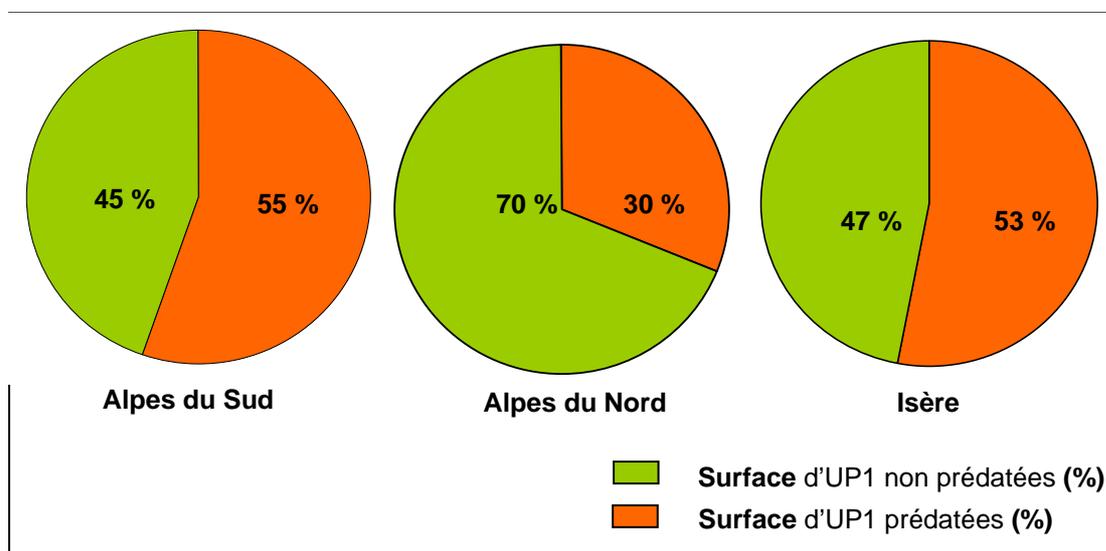
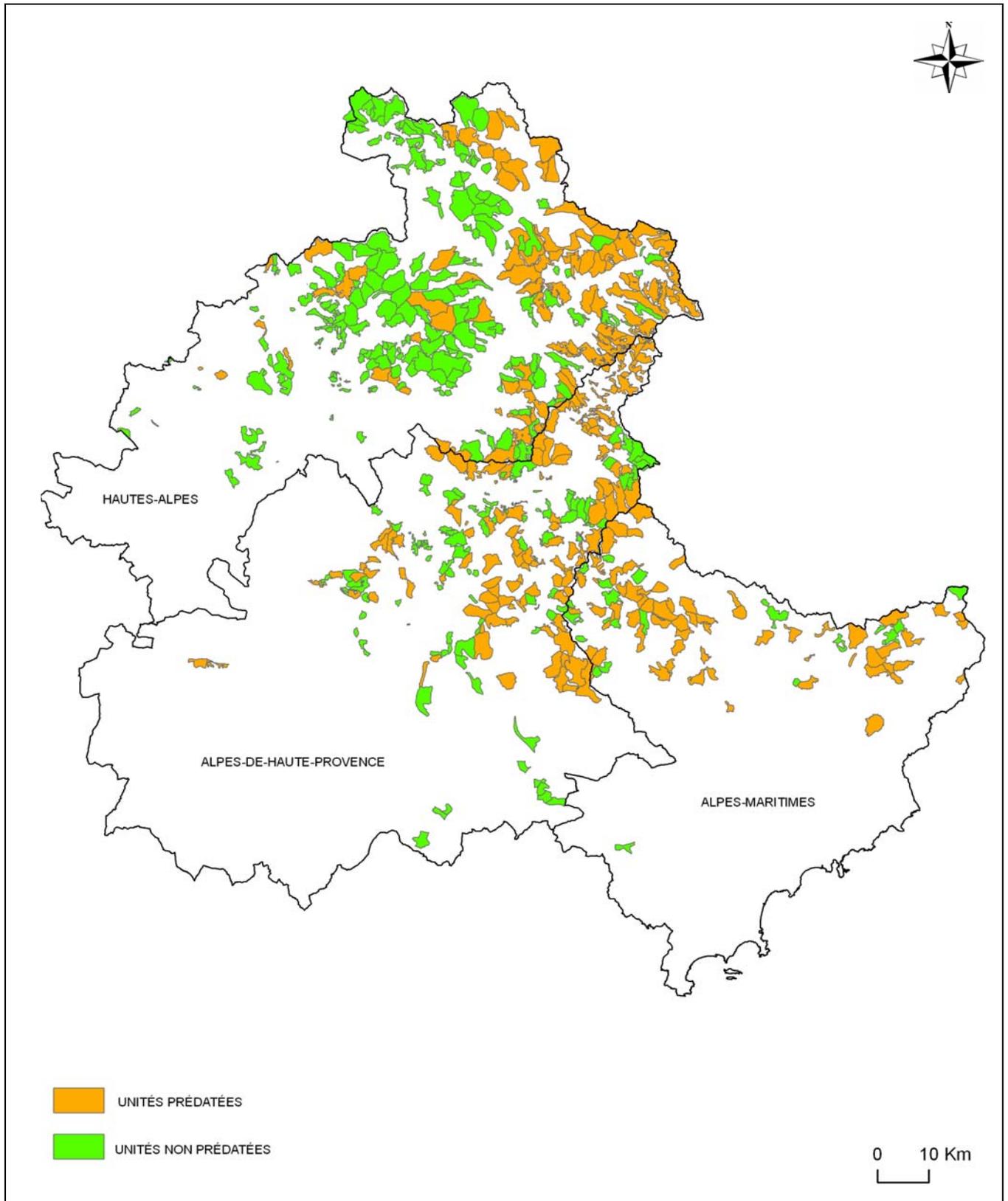


Figure 3 : Importance du phénomène de prédation dans les Alpes du Sud, les Alpes du Nord et en Isère en surface d'UP1.

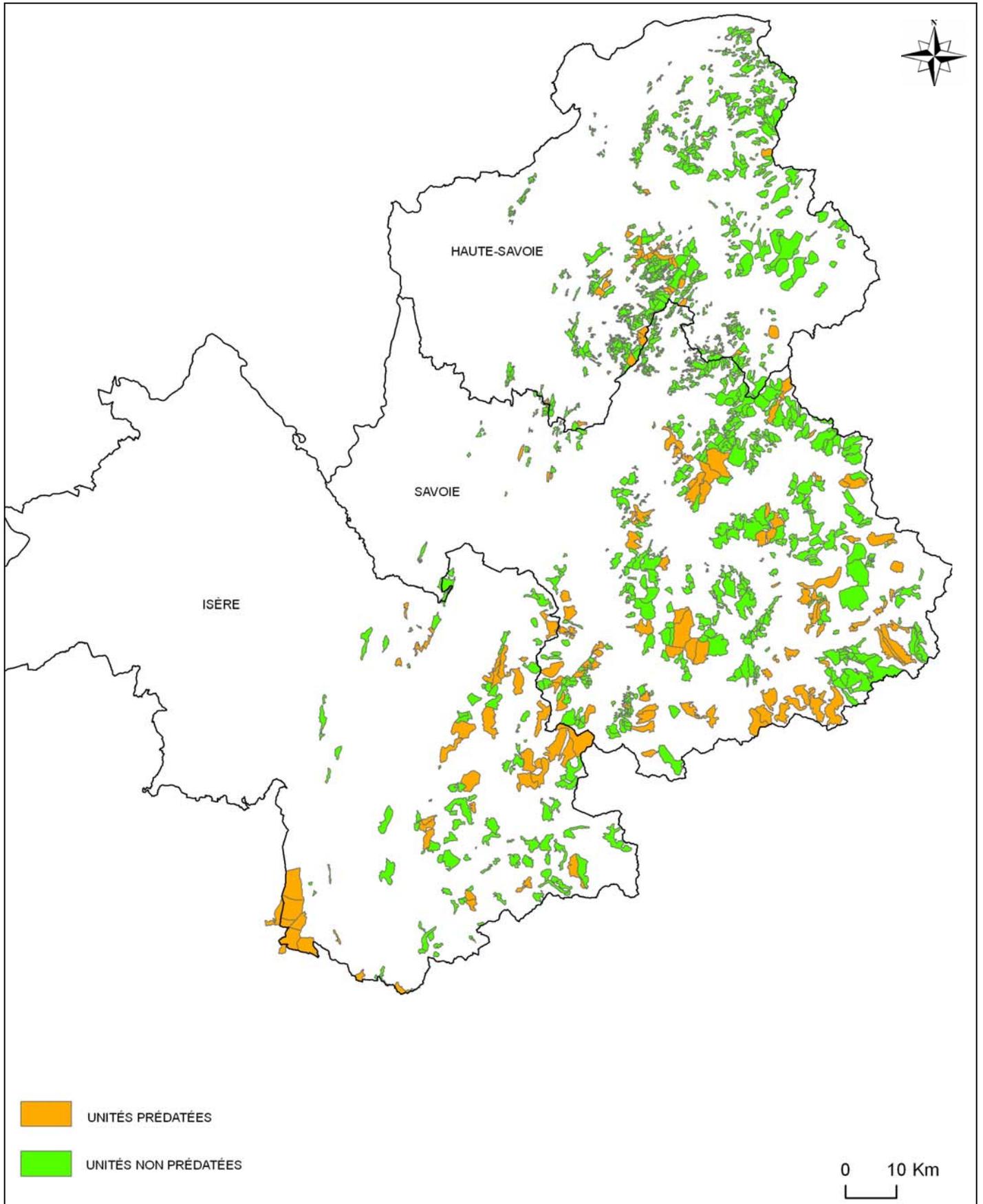
La prédation liée à l'arrivée du loup est plus ancienne dans les Alpes du Sud, c'est donc sans surprise que nous constatons que près de 45 % des UP1 en nombre (et 55% des UP1 en surface) ont un historique de prédation dans les Alpes du Sud contre seulement 10% (en nombre) et 30% (en surface) dans les Alpes du Nord. Médiante par sa position géographique et de par son historique de prédation (arrivée des loups par le sud), le cas de l'Isère est intermédiaire entre la situation des Alpes du Sud et celle des Alpes du Nord (30% des UP1 ayant déjà un historique de prédation, 53% si l'on considère les surfaces). C'est pourquoi nous avons choisi d'approfondir plus particulièrement notre approche sur ce département.

### **1.3. Cartographie des UP1 ayant subi un événement de prédation**

Les cartes 3 et 4 ci-après montrent la répartition des UP1 prédatées dans les différents départements des Alpes du Sud et du Nord. Comme mentionné dans le paragraphe précédent, on remarque que les UP1 de grande taille sont plus particulièrement concernées par la prédation. Les Alpes Maritimes, les Alpes de Haute Provence sont les deux départements les plus touchés par des événements de prédation (53 à 73% des UP1 y ont subi des événements de prédation et ils représentent 67 à 80% de la surface d'UP1). L'Isère est le troisième département le plus touché.



**Carte 3 - Répartition des UP1 prédatées et non prédatées sur les 3 départements des Alpes du Sud**



**Carte 4 - Répartition des UP1 prédatées et non prédatées sur les 3 départements des Alpes du Nord**

#### 1.4. Typologie des UP1 sur la base des indicateurs de prédation (Isère)

Pour les raisons discutées précédemment, c'est sur le département de l'Isère que nous avons travaillé afin d'établir une typologie des alpages prédatés sur la base des différents indicateurs de prédation. Nous avons réalisé une analyse en composantes principales (ACP) sur les indicateurs de prédation pour l'ensemble des 143 UP1 du département, puis dans un deuxième temps sur le sous-ensemble des UP1 prédatées uniquement. La première analyse réalisée sur l'ensemble des UP du département de l'Isère permet d'obtenir 92% de la variance expliquée sur les deux premiers axes (Figure 4).

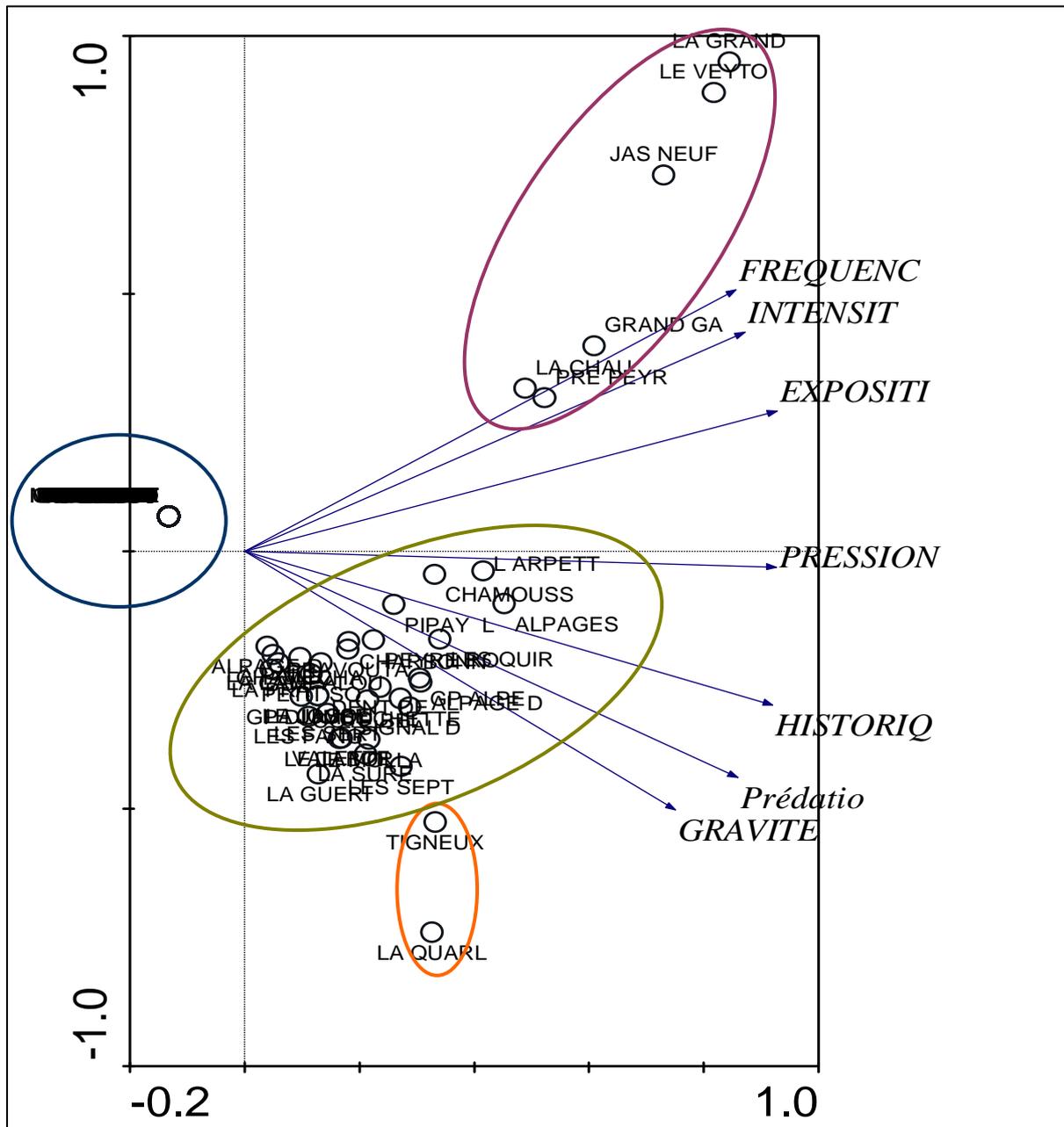


Figure 4 : Analyse en composantes principales des UP de l'Isère sur la base des indicateurs de prédation.

Une classification hiérarchique met en évidence 4 groupes d'UP1 en Isère sur la base de leurs indicateurs de prédation.

- **Groupe 1** : logiquement totalement homogène, il correspond à l'ensemble des **UP1 non attaqués** jusqu'en 2008. Il est situé sur la gauche de l'axe principal (cercle bleu sur la Figure 4).
- **Groupe 2** : (cercle violet sur la Figure 4), il est associé à un ensemble d'indicateurs de prédation : l'exposition, l'intensité et la fréquence qui, ensemble, renvoient essentiellement aux nombres d'attaques subies et à une accumulation au cours du temps d'attaques et de victimes. Il permet de déterminer un deuxième groupe d'alpages (6 UP1) caractérisés par **une longue et régulière histoire d'attaques**. Un point important à souligner est la présence de 4 alpages sur 6 dans ce groupe qui sont sur le territoire de la Réserve Naturelle des Hauts-Plateaux du Vercors, dénotant déjà de la forte sensibilité de ce territoire aux attaques régulières sur les troupeaux.
- **Groupe 3** : (cercle vert sur la Figure 4), il est associé aux indicateurs regroupant l'historique, la gravité et le « caractère prédaté » général de l'UP1. Ces indicateurs caractérisent la **grande majorité des alpages prédatés du département** qui sont ainsi soumis à des **attaques peu régulières** et se différencient essentiellement entre eux par la date de la première attaque, à savoir l'historique.
- **Groupe 4** : (cercle orange sur la Figure 4), il n'est constitué que de deux UP1 : la Quarlea et Tigneux Petite et Grande Valloire qui ont subi **peu d'attaques mais avec un grand nombre de victimes** et sont donc fortement caractérisées par la gravité des attaques.

La classification identifiée pour l'Isère est à valider sur la base de l'ensemble des données qui seront disponibles pour les autres départements. Une analyse plus précise, centrée uniquement sur les alpages prédatés, permet d'expliquer 69% de la variance sur les deux axes principaux (Figure 5). Elle permet de confirmer l'interprétation précédente tout en mettant en évidence l'existence d'une variabilité interne au sein du groupe prédaté de façon sporadique.

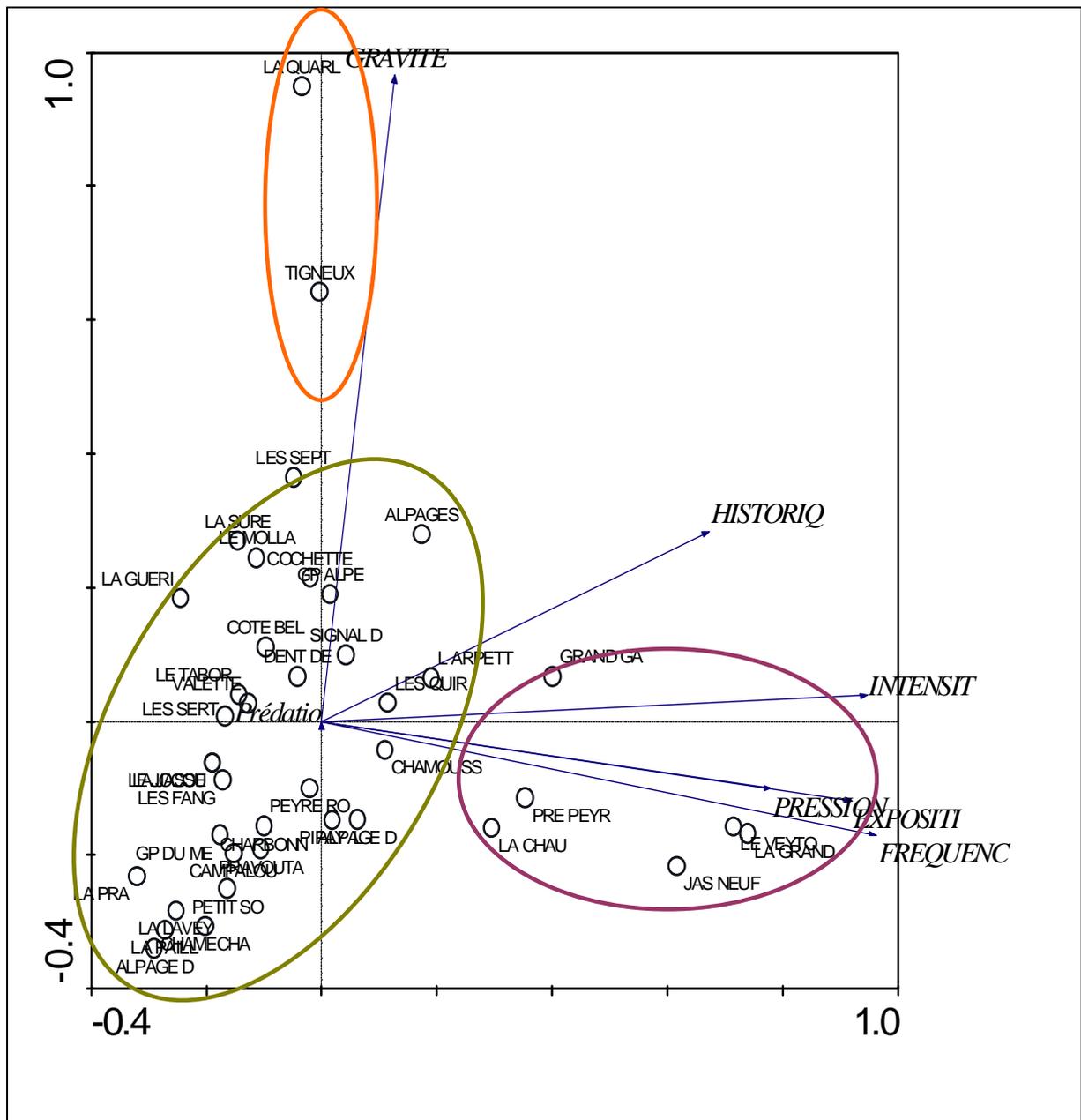


Figure 5 - Analyses en composantes principales des UP prédatées de l'isère en fonction des indicateurs de prédation.

Elle permet de conclure que **la gravité des attaques est un indicateur relativement indépendant des autres, soulignant par là le fait que la gravité des attaques n'est pas liée à leur ancienneté ou leur fréquence.**

### **En résumé :**

**Les UP1 peuvent être classés en quatre catégories sur la base des différents descripteurs de leur niveau de prédation**

- **les UP1 non prédatés**
- **les UP1 prédatés avec une forte récurrence**
- **les UP1 prédatés avec une faible récurrence mais fortement impactés en nombre d'animaux victimes**
- **les UP1 prédatés de façon sporadique à une faible fréquence. Ils correspondent à la majeure partie des alpages prédatés.**

## **2. Volet changement de pratiques**

Le travail de collecte des données concernant les changements de pratiques s'est appuyé sur la récolte d'information auprès des services compétents. Elle a été réalisée auprès des services pastoraux, Fédération des Alpages de l'Isère, CERPAM et auprès des DDT (Isère et Savoie) ces organismes gérant les subventions d'équipement nécessaires à la mise en place des moyens de protections, que ce soit la construction de cabanes et de parcs de nuit par exemple ou encore la mise à disposition de chiens de protection.

Nous avons établi une grille d'information adaptée à la récolte de données concernant les changements de pratiques pastorales, la grille pour les Alpes du Nord et celle pour les Alpes du Sud (établi avec le CERPAM sont présentées en annexes).

Sur l'Isère l'inventaire des changements de pratiques a été quasi exhaustif pour l'ensemble des Unités d'altitude (UP1). Les informations ont pu être récoltées pour 123 des 143 unités d'alpage par un croisement d'informations entre la DDT Isère et la Fédération des Alpages de l'Isère (FAI). En Savoie nous avons pu récolter des informations auprès de la DDT pour 26 alpages prédatés. Le CERPAM s'est engagé à fournir ces informations pour 35 alpages dans le département des Alpes de Haute-Provence, 30 alpages dans le département des Hautes-Alpes et 8 alpages dans le département des Alpes Maritimes soit un total de 73 alpages pour les Alpes du sud. A terme les données disponibles concernant les changements de pratiques sur les UP1 devraient donc concerner un total de 222 alpages sur l'ensemble de l'arc alpin.

Dans un premier temps cette grille permet de noter les informations essentielles à l'estimation des changements de pratique :

- changements de pratiques ou non depuis le retour de la prédation dans la zone
- changements de pratiques induits par la prédation ou non
- mise en place de parc(s) de nuit
- changement de mode de gardiennage autre que l'utilisation du parcage nocturne
- abandon de quartier d'alpage
- abandon d'alpage

A l'issue de la nouvelle enquête pastorale qui démarrera en 2012, ces données pourront couvrir de façon bien plus exhaustive l'ensemble du territoire. Nous n'avons pu récolter à ce stade que les données disponibles et accessibles auprès des DDT et services pastoraux. Le

CERPAM a mobilisé un certain nombre de diagnostics pastoraux disponibles pour répondre à cette partie mais un inventaire exhaustif était, pour un tel projet, techniquement et financièrement, non réalisable.

### **2.1. Types de changements de pratiques pastorales possibles en réponse au contexte de la prédation.**

Les UP1 sont exclusivement consacrées au pâturage, les troupeaux séjournent en moyenne de 100 à 120 jours par an (de juin à septembre) sans retour journalier à l'exploitation. Sur les vastes unités occupées par de grands troupeaux transhumants, un (ou plusieurs) berger surveille et conduit le troupeau, ce sont des alpages gardés. Sur d'autres unités, généralement plus petites, les animaux, souvent issus des vallées avoisinantes, ne sont pas gardés en permanence. Sur ces estives trop petites, la taille du troupeau ne rentabilisant pas le salaire d'un berger les troupeaux ne sont alors visités qu'une ou deux fois par semaine, on parle ainsi d'estives gardées de façon intermittente. En l'absence de toute visite, on parle d'estives « libre ». Face à la prédation les éleveurs, avec le soutien financier de la collectivité, ont adopté un certain nombre de modifications dans la conduite des troupeaux.

#### *- Le mode de gardiennage*

Pour prévenir les attaques diurnes, la présence d'un, voire de plusieurs bergers s'est avéré être une bonne solution. Cette mesure est parfois associée à l'emploi de chien de protection appelés patous ou à la construction de parcs de pâturage.

#### *- Les parcs de nuit (abandon des couchades libres et modification des parcours)*

Pour prévenir les attaques nocturnes (les plus fréquentes) les animaux sont rapprochés des cabanes et enfermés dans des parcs appelés **parcs de nuit**. Ceux-ci peuvent être construits en dur (piquets en bois grillage métallique) ou électriques (filets souples de 90 cm de haut électrifié) Les parcs électriques présentent l'avantage de pouvoir être déplacés relativement facilement.

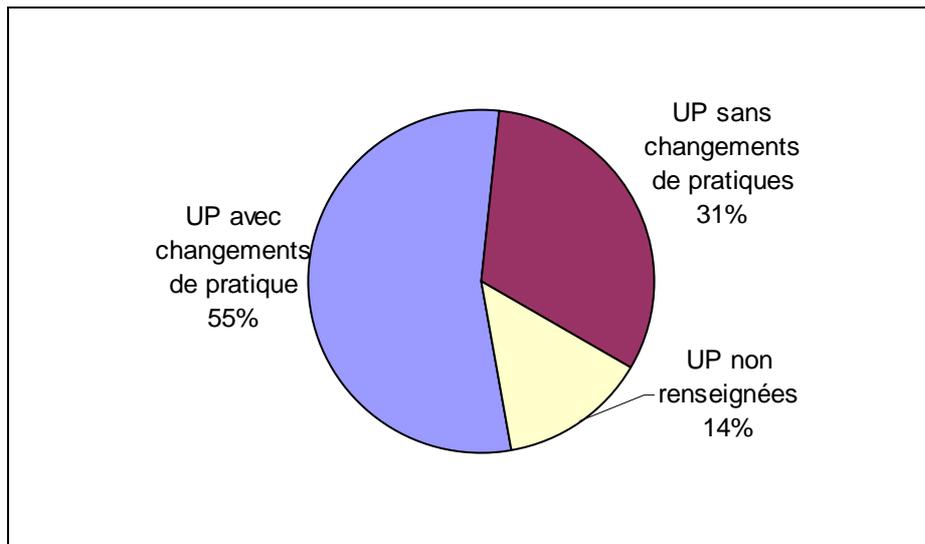
Leur mise en place signifie l'abandon des couchades libres et implique une modification des parcours. En effet, le retour du troupeau chaque soir au parc de nuit oblige les bergers à adapter le parcours des animaux pour limiter les déplacements au sein de l'alpage.

#### *- L'abandon de quartier d'alpages ou d'alpages*

Lorsqu'un quartier d'alpage (ou un alpage) est particulièrement éloigné de la cabane des berges, s'il est peu accessible ou difficile à protéger, il peut être abandonné.

### **2.2. Répartition de la distribution des grands types de changements de pratiques pastorales en UP1 (Isère)**

Plus de la moitié des UP1 de l'Isère ont mis en place des changements de pratiques pouvant être en lien avec la prédation (Figure 6). Il est intéressant de noter qu'il y a plus d'UP1 qui ont mis en place des changements (55%) que d'UP1 réellement prédatées (30%, Figure 2). Ce phénomène peut indiquer à la fois la mise en place de mesures préventives conduisant à des changements de pratiques sur des UP non encore prédatées de la zone ou des changements de pratiques intervenant pour d'autres raisons que le risque de prédation. Cet aspect est abordé dans la prochaine partie.



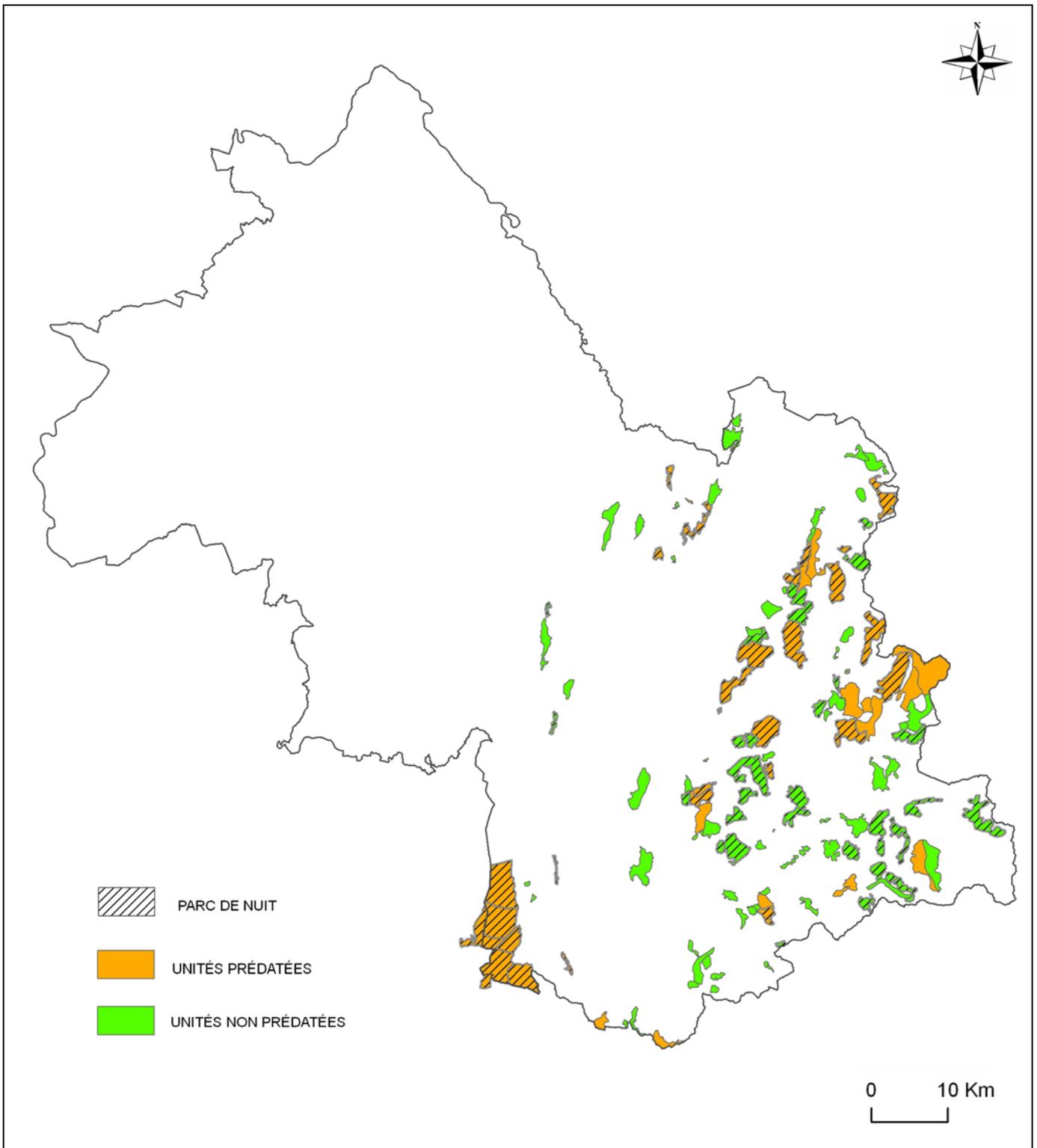
**Figure 6 : Répartition globale des 143 UP1 de l'Isère en fonction de la mise en place des changements de pratiques pastorales depuis 1994.**

### **2.3. Cartographie des changements de pratiques sur les UP1 (Isère)**

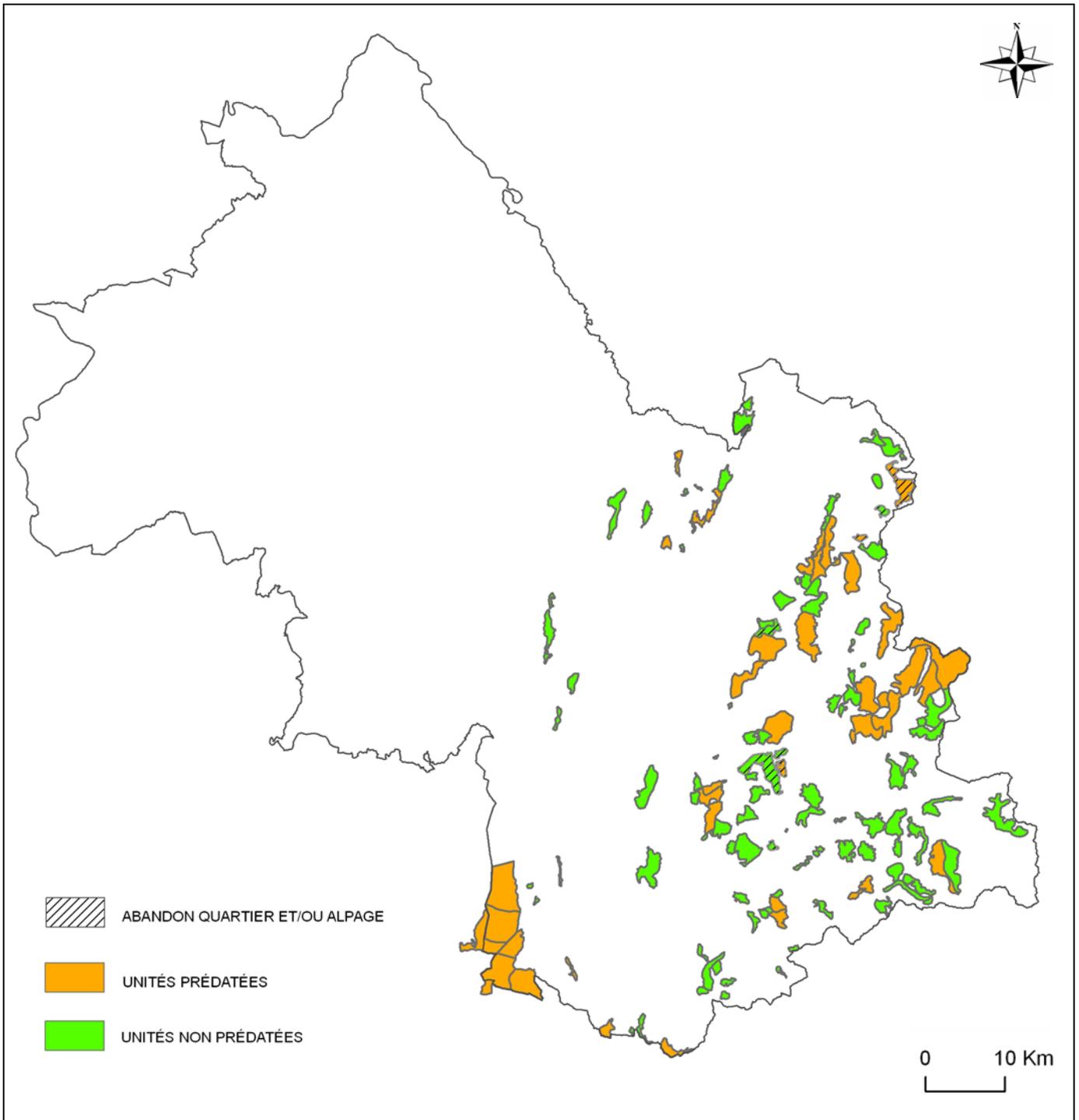
Cette cartographie a été réalisée sur la base des grands types de changements de pratiques en réponse à la prédation :

- mise en place de parc(s) de nuit
- changement de mode de gardiennage
- abandon de quartier ou d'alpage

La Carte 5 montre bien la superposition des parcs de nuit et des changements de mode de gardiennage, confirmant que ces deux changements de pratiques sont bien associés en Isère. Nous remarquons également que l'implantation de parcs de nuits concerne un grand nombre d'UP1 prédatées ou non à travers l'Isère. La carte 6 montre bien la rareté de l'abandon d'alpage en Isère (2 UP1 seulement), en outre les alpages abandonnés n'ont pas nécessairement d'historique de prédation.



**Carte 5 – UP1 prédatées ou non, concernées par la mise en place de parcs de nuit (Isère)**



**Carte 6 - UP1 prédatées ou non, concernées par l'abandon de quartiers ou d'alpages (Isère)**

## 2.4. Typologie des UP1 sur la base des changements de pratiques pastorales (Isère)

Une analyse en composantes principales (ACP) sur la base du jeu de données de changements de pratiques pastorales sur les UP1 de l'Isère permet de différencier trois grands groupes d'UP1 (Figure 7). Les deux premiers axes de l'ACP couvrent 70% de l'inertie total du tableau de données.

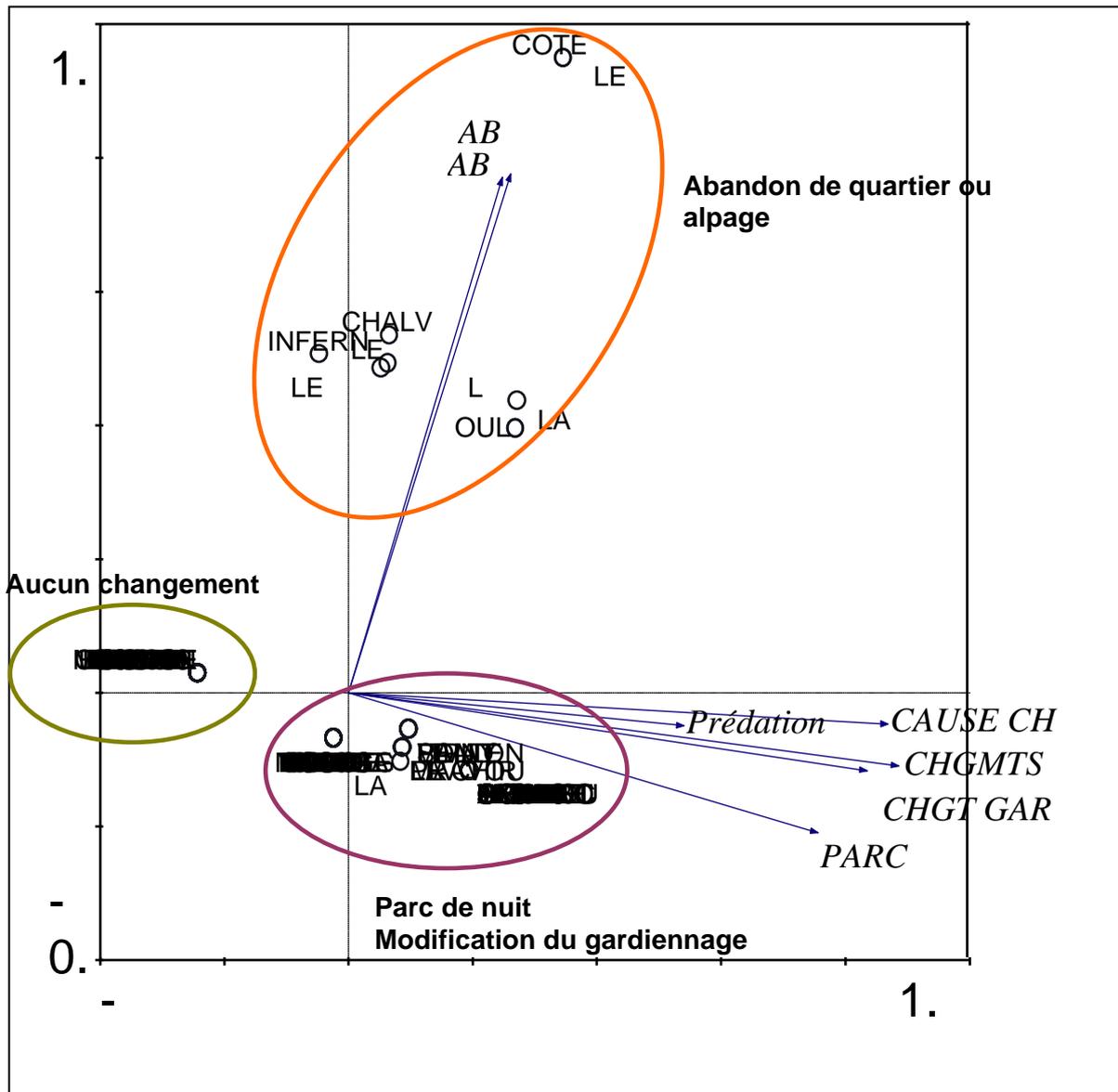


Figure 7 - Analyse en composantes principales des UP1 sur la base des changements de pratiques et de la cause du changement (Isère).

Une classification hiérarchique met en évidence 3 groupes d'UP1 en Isère sur la base de leurs indicateurs de changements de pratiques. Un premier groupe, logiquement totalement homogène, correspond à l'ensemble des UP1 **pour lesquels aucun changement de pratique n'est intervenu** (sur la gauche de l'axe principal, en vert sur la Figure 7).

Le second groupe (en orange sur la Figure 7) rassemble un nombre d'alpages très limité (9 alpages) où des **abandons** soit de quartier soit d'alpages entiers ont été déclarés (en orange sur la Figure 7).

Enfin le troisième groupe (en violet sur la Figure 7) présente une forte homogénéité et se trouve associé aux indicateurs de changements de pratiques suivants : **modification du mode de gardiennage et mise en place de parcs de nuits** Ces deux types de changements sont confondus dans l'analyse car fortement liés (les deux sont généralement mis en place ensemble).

### En résumé :

**Le changement de pratique le plus courant observé depuis 1994 en Isère est l'adoption de parcs de nuit et le changement de mode de gardiennage qui lui est associé**

- **L'abandon de quartier d'alpages ou d'alpages est rare et relève de plusieurs causes telles que l'éloignement, un accès difficile ou un faible intérêt pastoral qui s'ajoutent aux problèmes de prédation.**

### **3. Relation entre prédation et changements de pratiques pastorales sur les UP1**

Dans quelle mesure les différentes caractéristiques de la prédation ont-elles influencé l'évolution des pratiques sur ces alpages et la mise en place ou non de moyens de protection et de prévention ? Pour apporter des réponses à cette question et essayer de mettre en évidence les déterminants de la prédation les plus moteurs dans la mise en place des changements de pratiques pastorales en alpage nous avons utilisé des méthodes d'analyses multivariées (analyses en composantes principales, analyses de redondance) et statistiques (analyses discriminantes). Ces analyses ont été réalisées à trois échelles spatiales de mesure des indicateurs de prédation :

- à l'échelle de l'Unité Pastorale d'altitude (UP1)
- à l'échelle de la commune sur laquelle est située l'UP1
- à l'échelle du massif de l'UP1

En effet, il est possible qu'en zone de prédation régulière, même si l'UP1 elle-même n'a pas été soumise à la prédation, les attaques intervenues à proximité (sur la même commune par exemple voire sur le même massif) puissent influencer la mise en place de moyen de protection préventif sur ces UP1 non prédatées.

L'objectif ici est donc bien de mettre en relation de façon plus précise ces deux aspects, prédation et changements de pratiques pastorales, pour déterminer les facteurs les plus déterminants, s'ils existent, dans la mise en place de changements de pratiques et à quelle échelle spatiale ils ont le plus de poids. Les résultats présentés ici sont ceux de l'Isère (échantillonnage de données le plus exhaustif), ils seront complétés par la suite avec l'ensemble des données de changements pratiques récoltées dans le cadre du projet.

### 3.1. Types de changements de pratiques en fonction de la prédation (Isère)

- *Rôle direct de la prédation dans la mise en place de changements de pratiques dans les UP1*

Dans deux tiers des cas, les changements de pratiques pastorales mis en place sur les UP1 sont causés par la prédation, que ces changements soient préventifs ou qu'ils fassent suite à des événements de prédation (Figure 8). Toutefois **près d'un tiers des UP1 ayant procédé à des changements de pratiques pastorales l'ont fait pour des raisons autres** (amélioration de l'organisation interne de l'alpage, aménagement du travail, changement de gestionnaire ou propriétaire...).

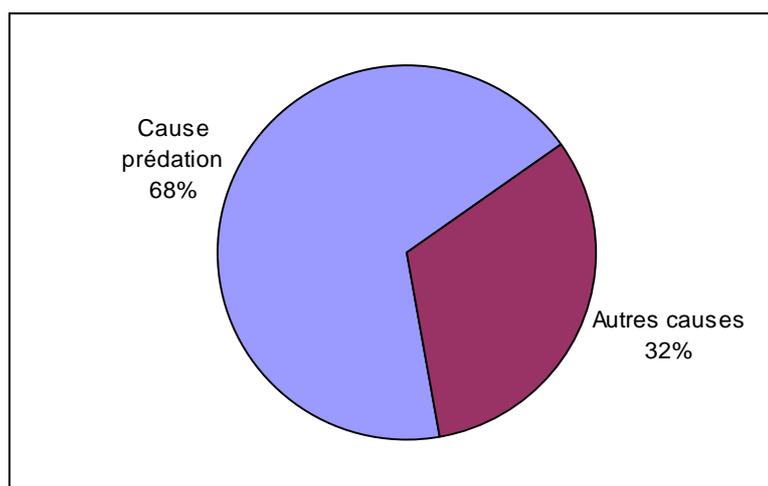
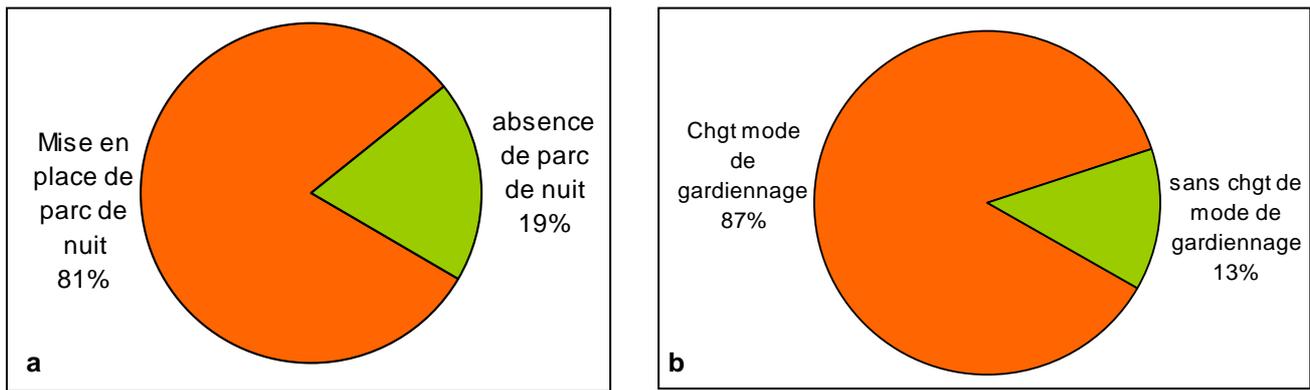


Figure 8 : Importance de la prédation pour expliquer les changements de pratiques mises en place sur les UP1 (Isère)

- *Grands types de changements de pratiques pastorales au sein des UP1 les ayant mis en place en raison de la prédation*

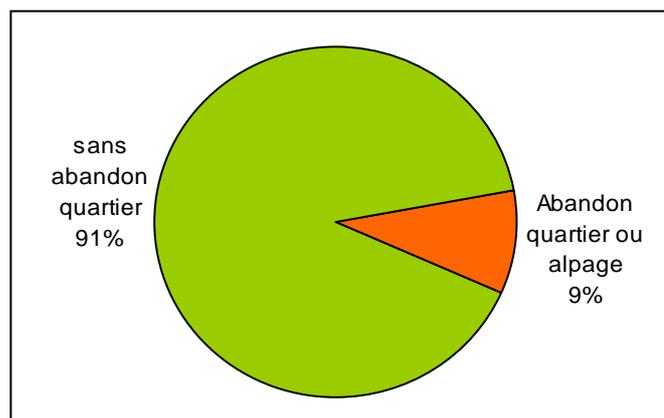
En Isère, la mise en place de **parcs de nuit et la modification du mode de gardiennage sont réponse la plus fréquente** à la prédation, les deux étant généralement associés en Isère. Plus de 80% des UP1 qui ont modifié leurs pratiques en raison de la prédation ont mis en place des parcs de nuit et 87% ont modifié leurs pratiques de gardiennage (Figure 9). Cette situation est représentative des Alpes du Nord où le mode de gardiennage intermittent est encore très répandu (près de la moitié des troupeaux ont un mode de gardiennage intermittent), or l'implantation de parcs de nuit sur un alpage nécessite la présence permanente du berger. Dans les Alpes du Sud, où le gardiennage permanent est déjà la norme (> 80% des cas) l'implantation de parcs de nuit n'est pas systématiquement associée à des changements de mode de gardiennage car ces derniers étaient déjà adaptés à l'implantation d'un parc de nuit. Par conséquent, le mode de changement de gardiennage dû à la prédation ne concerne que 12% des UP1 dans les Alpes du Sud.

Dans tous les cas cependant (Alpes du Sud ou Alpes du Nord), l'implantation de parcs de nuit induit également un appui via la présence de chiens de protection et des changements dans le parcours d'utilisation de l'alpage, que ce soit journalier ou sur la saison.



**Figure 9 : Fréquence de mise en place de parcs de nuit (a) et des modifications du mode de gardiennage (b) au sein des UP1 ayant mis en place des changements de pratiques en raison de la prédation (Isère)**

En revanche, **l'abandon de quartier, et a fortiori d'alpage en entier, reste un phénomène très limité** et peu observé (9% en Isère, Figure 10). En outre, cet abandon n'a été que temporaire et intervient sur des zones ou alpages qui sont déjà difficiles à gérer pour d'autres raisons (pente forte, accessibilité difficile, valeur pastorale limitée...) et le facteur prédation agit en synergie avec ces autres paramètres. En UP1 la demande est suffisamment forte pour qu'un alpage abandonné soit très vite repris. Les abandons signalés ici concernent donc essentiellement des périodes d'abandon suite à la prédation qui n'ont été que provisoires. A notre connaissance, un seul de ces alpages est encore abandonné en 2011, sur le massif du Taillefer, mais sur le point d'être utilisé à nouveau. C'est un alpage peu accessible et très pentu soulignant encore une fois, le caractère partiel du rôle de la prédation dans les choix d'abandon surtout à l'échelle de l'alpage dans son ensemble.



**Figure 10: Fréquence des abandons de quartier ou d'alpage au sein des UP1 ayant mis en place des changements de pratiques en raison de la prédation (Isère).**

### 3.2. Importance de la prévention dans la mise en place des changements de pratiques (Isère)

- Occurrence des changements de pratiques pastorales avec et sans prédation

Même en l'absence de prédation, les pratiques pastorales ont été modifiées dans près de la moitié des UP1 de l'Isère. Ce chiffre s'élève cependant à 72% pour les UP1 ayant connu des événements de prédation (Figure 11).

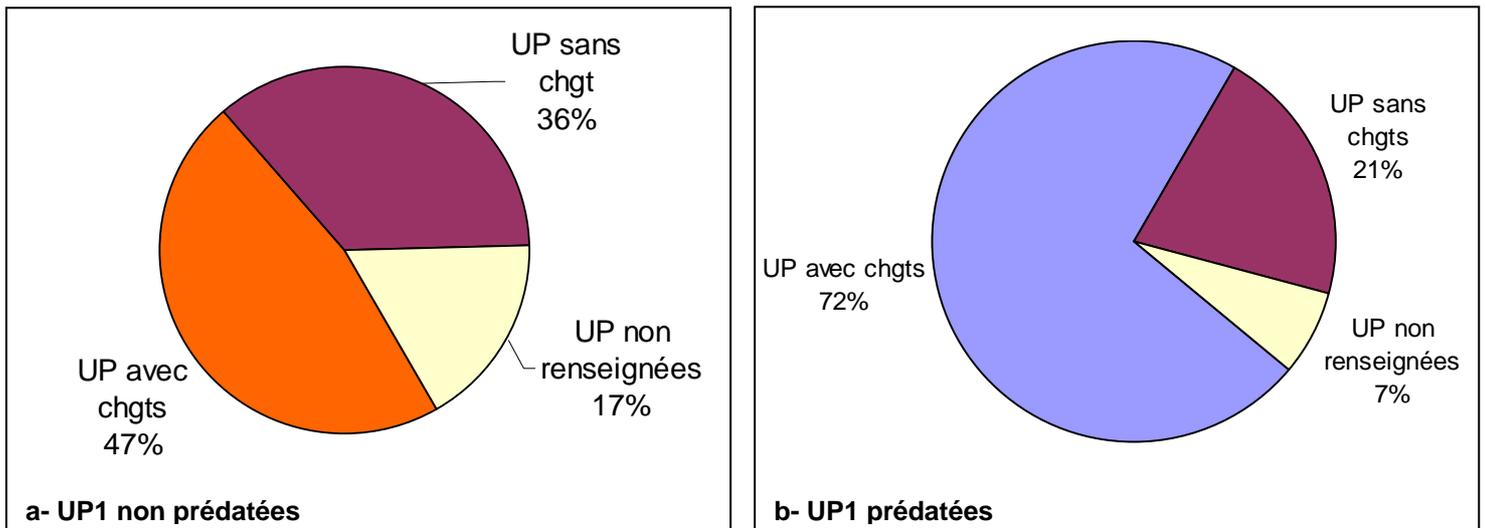


Figure 11 : Fréquence des changements de pratiques pastorales au sein des UP1 non prédatées (a) et prédatées (b) à la date de 2008 (Isère).

Si l'on s'intéresse de plus près aux UP1 ayant changé leurs pratiques en l'absence de prédation, on se rend compte que la moitié d'entre elles l'ont fait à cause des risques de prédatations, en prévention (Figure 12). En ce qui concerne les UP1 prédatées, 90% ont changé leurs pratiques à cause des événements de prédation. **Cela souligne le caractère fortement incitateur des attaques qui conduisent à une modification des utilisations de l'alpage et la prévalence non négligeable de changements de pratiques pastorales à titre préventif.**

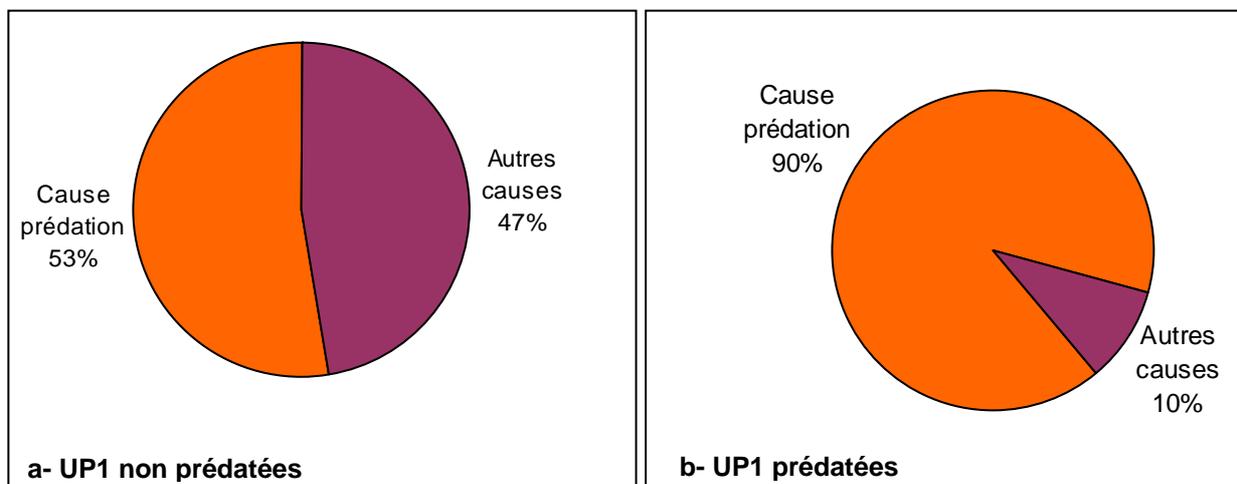


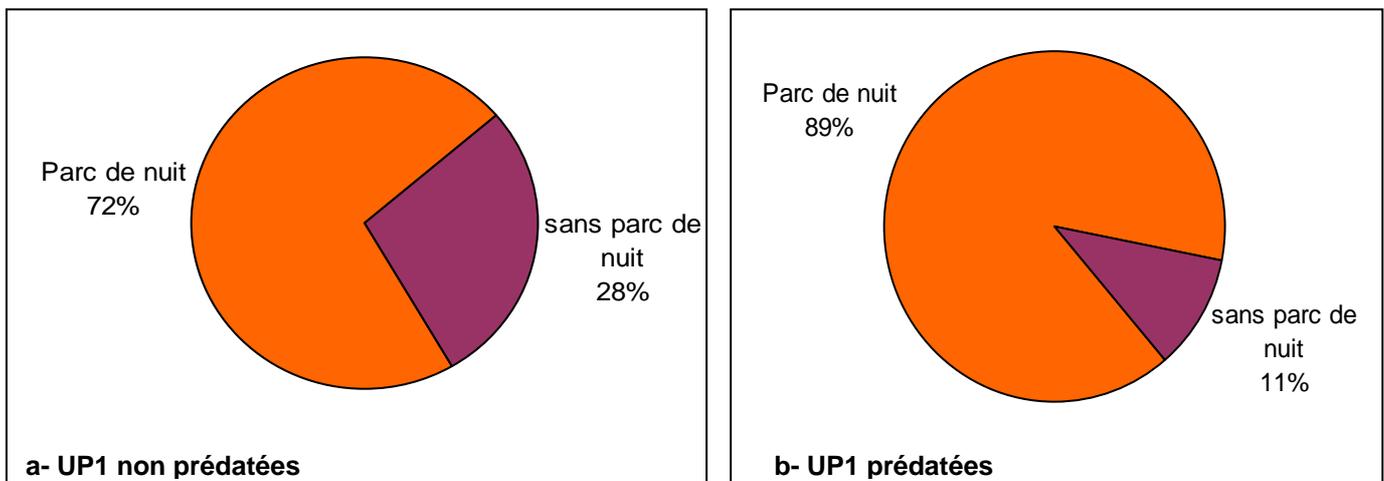
Figure 12 : Répartition des causes de changements de pratiques pastorales au sein des UP non prédatées (a) et prédatées (b) ayant modifié leurs pratiques (Isère).

Comme attendu, la prédation est un facteur direct de motivation de changements de pratiques pastorales au sein des UP prédatées. La prédation conduit dans 90% des cas à des modifications de pratiques pastorales quelles qu'elles soient. Il reste toutefois dans le département 10% des UP prédatées qui en 2010 n'avaient pas mis en place de changements de pratiques pastorales suite à la prédation. Les raisons peuvent être diverses, mais sont souvent liées à la petite taille de l'alpage ou à des difficultés de mise en place d'un gardiennage plus serré.

- *Types de changements de pratiques pastorales mis en place en réponse au risque de prédation sur les UP1 prédatées et non prédatées*

Nous pouvons décliner la fréquence des grands types de changements de pratiques au sein de ces deux groupes d'UP1 : prédatées et non prédatées ayant mis en place des changements de pratiques à cause de la prédation. Sur la création et l'utilisation du parcage nocturne, mais également concernant les autres changements de mode de gardiennage, on observe des patrons relativement similaires entre les deux types d'UP1, prédatées et non prédatées, soulignant l'importance réelle de la prédation, qu'elle ait déjà été effective ou qu'elle ne soit qu'un risque potentiel sur la zone et la similarité des réponses apportées à ce risque.

Sur les UP1 non encore prédatées ayant mis en place des changements de pratiques, 72% utilisent des parcs de protection nocturne (Figure X) contre 89% dans le cas des UP1 déjà prédatées (Figure 13).



**Figure 13 : Occurrence des parcs de nuit ou non dans les UP1 non prédatées (a) et prédatées (b) ayant mis en place des changements de pratiques à cause de la prédation (Isère).**

Les changements de mode de gardiennage sont également fortement représentés indépendamment du caractère déjà prédaté ou non de l'UP1, avec une occurrence de 84% dans les UP1 non prédatées (Figure X) et de 89% dans celles déjà prédatées (Figure 14).

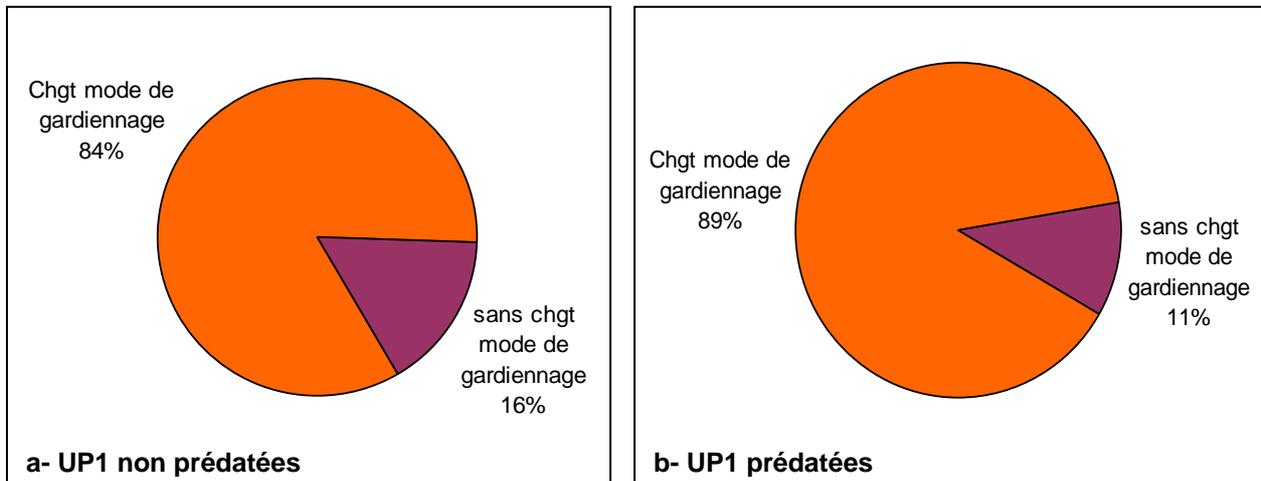


Figure 14 : Occurrence du changement de mode de gardiennage ou non dans les UP1 non prédatées (a) et prédatées (b) ayant mis en place des changements de pratiques à cause de la prédation (Isère).

Les fréquences cumulées des situations où un abandon de quartier d'alpage ou d'alpage est intervenu (même temporairement sur une ou plusieurs années) montrent que l'occurrence de cet événement est similaire que ce soit pour les UP1 non encore prédatées ou déjà prédatées (Figure 15).

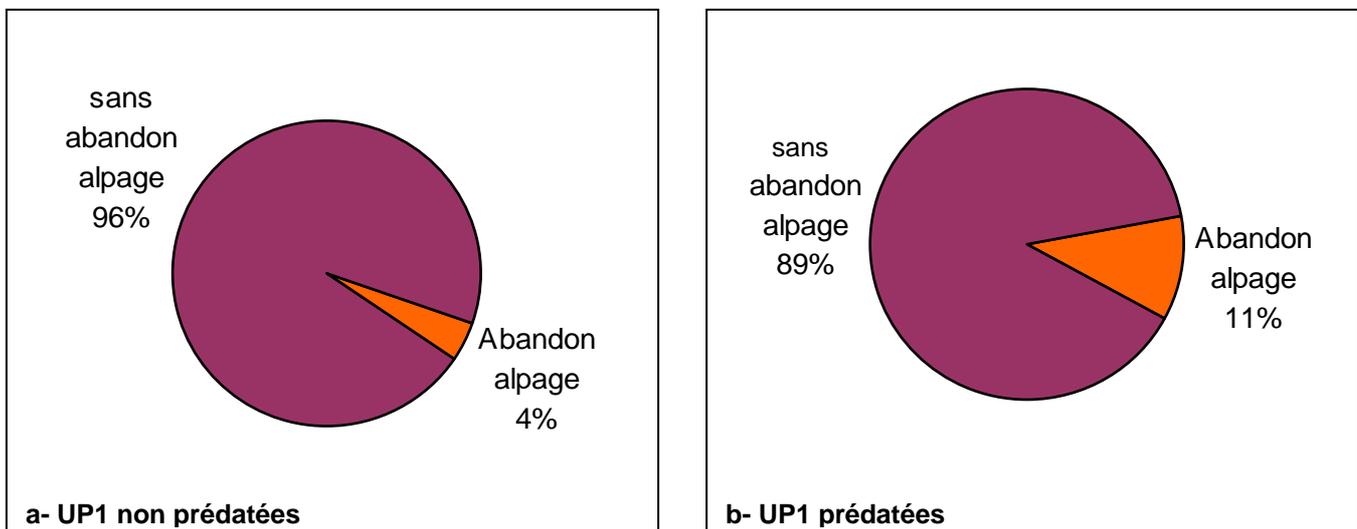


Figure 15 : Occurrence des abandons d'alpages dans les UP1 non prédatées (a) et prédatées (b) ayant mis en place des changements de pratiques à cause de la prédation (Isère).

### 3.3. Importance relative des différents indicateurs de prédation dans la mise en place des changements de pratiques pastorales (Isère)

A l'aide d'une analyse de redondance (RDA) nous avons pu mettre en relation de façon multivariée les différents indicateurs de prédation présentés dans la partie 1.1 et les grands types de changements de pratiques sur le département de l'Isère. L'objectif est de détecter si certains grands types de changements de pratiques pastorales sont plutôt induits par certaines caractéristiques de la prédation.

L'analyse, réalisée sur l'ensemble des UP1 avec changements de pratiques pastorales offre un pouvoir explicatif limité sur l'axe 1 (13% ; Figure 16) mais reste toutefois statistiquement significatif (test de Monte-Carlo :  $p < 0.02$  pour l'ensemble de l'analyse, et  $p < 0.02$  pour l'axe 1 uniquement). C'est cet axe qui porte l'essentiel de la variance expliquée (Figure 16).

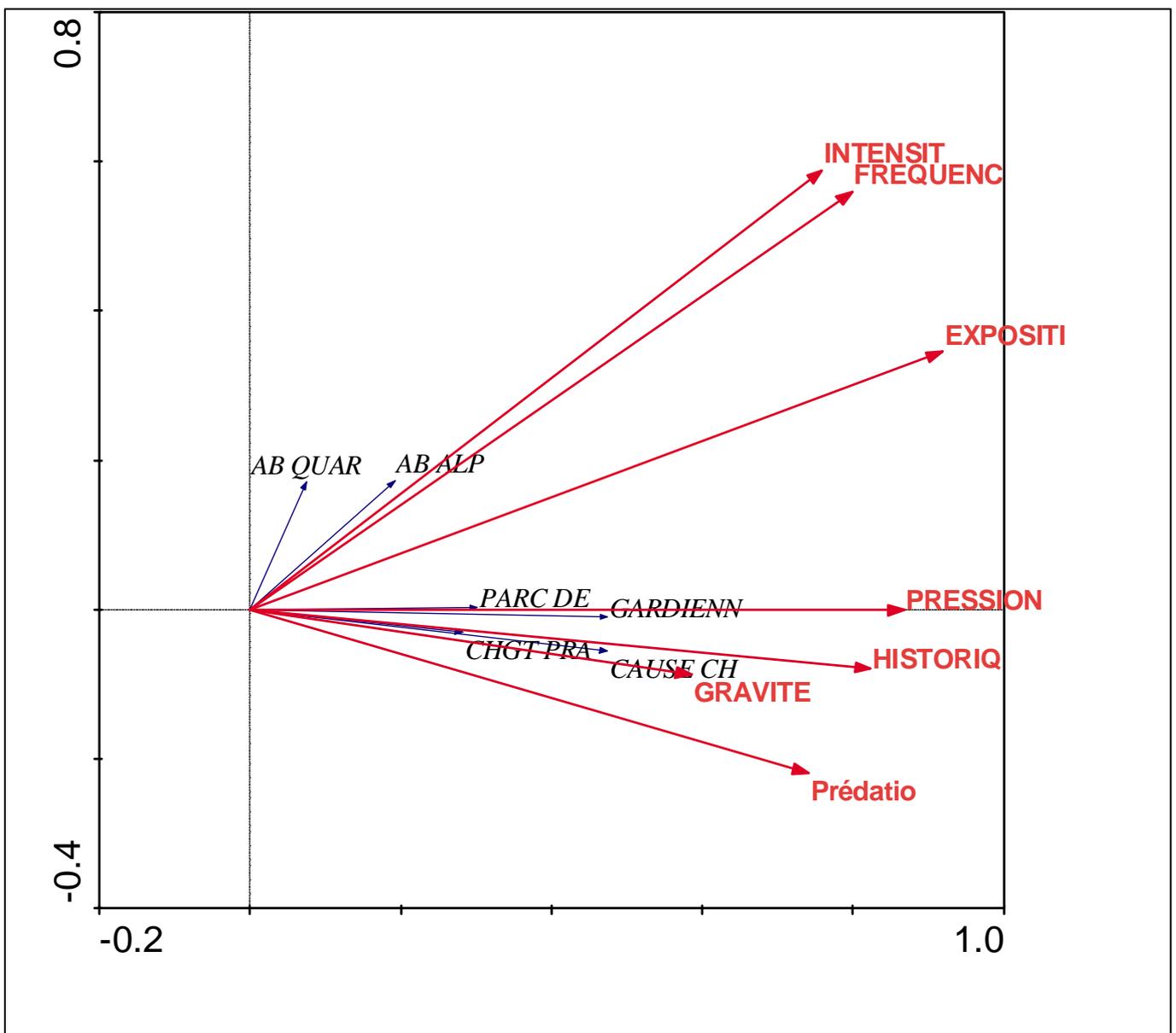


Figure 16 : Analyse de redondance sur les changements de pratique avec les différents indicateurs de prédation en variables instrumentales prédictives.

L'analyse de redondance permet de mettre en évidence deux points intéressants :

- Tout d'abord, comme nous l'avons vu précédemment, la mise en place de parcs de nuit est fortement associée à la mise en place de changements de mode de gardiennage en Isère, le gardiennage intermittent n'étant pas compatible avec les parcs de nuit. L'ACP montre que la mise en place de **parcs de nuit est associée aux indicateurs d'historique et de pression de prédation.**
- **L'intensité et la fréquence** de prédation (qui dénotent d'une longue et régulière histoire d'attaques), si elles jouent aussi sur la mise en place de parc de nuit et de changement de mode de gardiennage, **semblent surtout intervenir comme moteur de l'abandon de quartier ou d'alpage.**

Différentes composantes de la prédation ont ainsi des poids contrastés sur les changements de pratiques pastorales qui peuvent intervenir.

- *Importance des différents indicateurs de prédation dans la mise en place des changements de pratiques pastorales à trois échelles différente (UP1, commune, massif ; Isère)*

Cette analyse a été conduite à l'aide d'analyses discriminantes réalisées sur les données de changements de pratiques pastorales et un certain nombre d'indicateurs de prédatons, notamment ceux décrits dans le chapitre 1.1 calculés à trois échelles différentes :

- échelle de l'UP
- échelle de la commune
- échelle du massif

Cette approche permet de déterminer l'influence respective des attaques à différentes échelles géographiques sur la mise en place des grands types de changements d'usages des espaces pastoraux.

Aux indicateurs décrits dans le paragraphe 1.1 nous avons testé de façon supplémentaire des critères plus généraux comme (i) le fait que l'UP, la commune ou le massif ait subi de la prédation (prédation oui/non), (ii) à partir de l'échelle de la commune nous avons également testé un nouvel indicateur qui correspond au nombre d'UP1 touchées à l'échelle de la commune puis à l'échelle du massif ; (iii) enfin nous avons également testé la combinaison de l'ensemble de tous ces indicateurs (Tableau 7).

Ces critères sont utilisés pour tester leur signification statistique à la fois dans la mise en place des changements de pratiques pastorales (en raison de la prédation ou indépendamment de ce critère) ainsi que dans les grands types de changements eux-mêmes (mise en place de parc de nuit, changement de mode de gardiennage, abandon de quartier ou abandon d'alpage). Une valeur statistique inférieure à 0.05 indique qu'il y a une dépendance statistiquement significative au seuil de 0.05 entre l'indicateur de prédation et le critère de changements de pratiques testé.

Le premier résultat à noter est que **chacun des indicateurs de prédation explique à lui seul le choix de modifier les pratiques pastorales (Tableau 7) à l'échelle de l'UP1 et à l'échelle de la commune.** Ce résultat est particulièrement significatif à l'échelle de l'UP1, ce qui peut logiquement être relié à la perception immédiate locale de la prédation dans les

décisions de modifications des pratiques et de mise en place des moyens de protection. A l'échelle du massif, tous les indicateurs de prédation jouent dans la mise en place de changements de pratiques (historique, pression, exposition, intensité) mais pas la gravité. **Une prédation régulière sur un massif peut donc inciter à la mise en place de changements de pratiques sur les UP1**, mais pas un événement exceptionnel, même grave.

**Le changement de pratiques le plus significativement associé aux indicateurs de prédation**, quels qu'ils soient, en Isère, est le **changement de mode de gardiennage** (Tableau 7) **à l'échelle de l'UP1 et de la commune** (mais pas à l'échelle du massif, aucune relation significative n'a été mise en évidence).

**L'abandon d'alpage ou de quartier d'alpage**, par contre, est significativement associée aux indicateurs pris tous ensemble **à l'échelle de la commune et des massifs, et plus particulièrement à la gravité des attaques** (c'est-à-dire le nombre moyen de victimes par attaque) **et au nombre d'UP1 attaquées à l'échelle du massif**. C'est donc l'accumulation d'indicateurs de prédation qui incite à cette mesure peu fréquente (et rarement définitive). On peut noter que la gravité d'une attaque peut s'expliquer par un dérochement occasionné par le prédateur. Cela dénote alors des conditions de gardiennage difficiles en raison de la présence de barres rocheuses ou de fortes pentes. Ces conditions réunies avec la présence du prédateur sont plus enclines à pouvoir conduire à un abandon même provisoire d'alpage.

Globalement, **n'importe quel indicateur de prédation à l'échelle de l'UP1 ou de la commune suffit à inciter à des changements de pratiques, et en particulier à une modification du mode de gardiennage (en Isère)**. Il est par contre difficile de détecter un indicateur qui aurait le plus d'influence sur la mise des changements de pratique, cela très probablement en raison d'une perception plus globale de la prédation plutôt qu'orientée vers certains aspects particuliers. En ce qui concerne les moyens de protection mis en place en réponse à la prédation, notamment l'utilisation de parcs de nuit, ils sont trop largement répandus pour qu'un effet statistique des indicateurs de prédation sur leur mise en place soit détecté. **L'encouragement à la mise en place de ces parcs à l'aide de subventions, joue très probablement un rôle dans leur déconnexion des effets directs mesurés par les indicateurs de prédation**. Un cas particulier toutefois ressort, il s'agit des abandons de quartiers ou d'alpage qui sont liés à des niveaux de prédation perçus à des échelles plus larges que l'UP1 : l'échelle de la commune et du massif. A l'échelle de la commune, cette décision est liée à l'accumulation d'indicateurs de prédation. A l'échelle du massif, on peut cependant identifier des indicateurs plus ciblés : nombre d'UP1 prédatées et la gravité des attaques.

#### 4. Conclusions de l'Axe 1

- **La prédation ne conduit pas systématiquement à la mise en place de changements de pratiques pastorales.**
- **Cependant, un événement de prédation sur une unité pastorale d'altitude ou sur la commune de cette unité, quelque soit les caractéristiques de cet événement, incite à des changements de pratiques. A l'échelle du massif, par contre, seule une prédation régulière est incitative.**
- **Les changements les plus fréquents observés sont l'utilisation des parcs de nuit et les changements de mode de gardiennage (pour l'Isère).**
- **L'abandon de quartier ou d'alpage en entier est très peu répandu et souvent ne peut être imputé à la seule cause de la prédation. C'est d'ailleurs souvent un état provisoire.**

Echelle d'analyse	Type de changements de pratique	Ensemble des indicateurs	Prédation (oui/non)	Fréquence	Historique	Exposition	Intensité	Gravité	Pression	Nb d'UP1prédations
UP	Changement de pratique en raison de la prédation	<b>&lt;0.001</b>	<b>&lt;0.01</b>	<b>&lt;0.01</b>	<b>&lt;0.001</b>	<b>&lt;0.01</b>	<b>&lt;0.01</b>	<b>&lt;0.01</b>	<b>&lt;0.01</b>	/
	Parc de nuit	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	/
	Mode de gardiennage	ns	<b>&lt;0.01</b>	<b>&lt;0.01</b>	<b>&lt;0.01</b>	<b>&lt;0.01</b>	<b>&lt;0.01</b>	<b>&lt;0.01</b>	<b>&lt;0.01</b>	/
	Abandon quartier	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	/
	Abandon alpage	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	/
Commune	Changement de pratique en raison de la prédation	<b>&lt;0.05</b>	<b>&lt;0.05</b>	<b>&lt;0.05</b>	<b>&lt;0.05</b>	<b>&lt;0.05</b>	<b>&lt;0.05</b>	<b>&lt;0.05</b>	<b>&lt;0.05</b>	<b>&lt;0.05</b>
	Parc de nuit	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns
	Mode de gardiennage	ns	<b>&lt;0.05</b>	<b>&lt;0.01</b>	<b>&lt;0.01</b>	<b>&lt;0.01</b>	<b>&lt;0.01</b>	<b>&lt;0.01</b>	<b>&lt;0.01</b>	<b>&lt;0.01</b>
	Abandon quartier	<b>&lt;0.05</b>	<i>0.08</i>	ns	ns	ns	ns	ns	ns	<i>0.07</i>
	Abandon alpage	<b>&lt;0.05</b>	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns
Massif	Changement de pratique en raison de la prédation	ns	ns	<b>&lt;0.01</b>	<b>&lt;0.05</b>	<b>&lt;0.05</b>	<b>&lt;0.05</b>	ns	<b>&lt;0.01</b>	ns
	Parc de nuit	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns
	Mode de gardiennage	ns	ns	<i>0.08</i>	ns	<i>0.1</i>	ns	ns	<i>0.08</i>	ns
	Abandon quartier	<b>&lt;0.05</b>	ns	ns	ns	ns	<i>0.07</i>	ns	ns	<b>&lt;0.01</b>
	Abandon alpage	ns	ns	ns	ns	ns	ns	<b>&lt;0.05</b>	ns	ns

Tableau 7 : Résultats des analyses discriminantes testant l'influence des indicateurs de la prédation sur les changements de pratiques pastorales mis en place à l'échelle de l'UP. L'influence est testée sur la base des indicateurs calculés aux trois échelles spatiales de l'UP, de la commune et du massif. Les chiffres en gras indiquent les probabilités significatives au seuil de 0.05, celles en italique indiquent des probabilités significatives au seuil de 0.1

## **AXE 2 - Impact potentiel des changements de pratiques pastorales induits par la prédation sur la végétation des alpages (diversité et valeur pastorale).**

Nous avons vu précédemment, sur le département de l'Isère, que, pour faire face à la prédation, les exploitants de 72 % des UP1 prédatés mais aussi de 47 % des UP1 non prédatés ont adoptées une ou plusieurs modifications de conduite des troupeaux en alpage. Ces modifications sont :

- le passage d'un gardiennage intermittent à un gardiennage permanent,
- la construction de parcs de nuit tournants,
- la construction de cabanes sur des secteurs d'alpage qui en étaient dépourvus,
- l'utilisation d'un ou plusieurs chien(s) de protection (Patou),
- l'abandon de l'alpage ou de quartier(s).

Ces modifications ne sont pas sans effet sur la végétation. Leur impact, parfois négatif sur un secteur d'alpage, peut s'avérer positif sur un autre secteur et l'adoption de plusieurs mesures sur un même espace complique la lecture du résultat final. En outre, les changements de pratiques identifiés ici sont récents et le temps de réponse de la végétation à ces changements en altitude est lent (de l'ordre de la décennie). C'est pourquoi sur le terrain, seules les modifications très ponctuelles comme les « parcs de nuit » ou des zones d'érosion très localisées sont visibles et quantifiables. Cependant, les connaissances accumulées sur ces milieux au cours d'études et d'expérimentations menées depuis 30 ans au Cemagref permettent de prédire l'effet des changements de pratiques sur différents types de végétation. Dans le présent document, nous identifions les changements de pratiques impactant la végétation et la manière dont ils l'impactent. Nous identifions également les types de végétation sensibles aux différents changements de pratiques. La dernière étape (prévue pour février 2012 après réception et traitement de l'intégralité des données pour les deux régions étudiées), consistera à évaluer l'importance (en termes de nombre d'UP1 et de surface d'UP1 concernée) que représentent ces changements de pratiques sur la biodiversité pour l'ensemble du terrain d'étude.

### **1. Le changement de mode de gardiennage**

Le passage d'un gardiennage intermittent à un gardiennage permanent est une mesure qui **concerne plus particulièrement les Alpes du Nord**, car les UP1 des Alpes du Sud utilisaient déjà préférentiellement un gardiennage permanent en 1995.

Le gardiennage permanent permet une meilleure conduite du troupeau. C'est le berger qui détermine la pression de pâturage : il peut limiter le temps de pâturage sur les types de pelouses que les animaux préfèrent, comme les zones nivales à Trèfle alpin ou Plantain alpin. Il peut aussi forcer le troupeau à séjourner plus longtemps et à pâturer sur les types de pelouse que les animaux laissés libres auraient évité comme les landes ou les nardaies. Il peut ainsi adapter la charge de pâturage aux différents types de végétation disponibles sur l'alpage.

Le berger peut limiter l'impact du piétinement des animaux en modifiant les axes de déplacement et les temps de présence du troupeau sur chaque secteur d'alpage. Il va aussi choisir les secteurs de pâturage en fonction de la météorologie, comme par exemple choisir de diminuer les déplacements du troupeau et d'éviter les secteurs trop en pente les jours de pluie. Les risques d'érosion sont ainsi limités sur les secteurs particulièrement fragiles que sont les

pentons en gradins ou en festons à Fétuque spadicée, à Avoine des montagnes ou à Seslerie bleue. **Le passage d'un gardiennage intermittent à un gardiennage permanent est donc bénéfique pour la végétation car il permet une meilleure répartition de la pression de pâturage et réduit le risque de surpâturage ou d'érosion sur les milieux fragiles grâce à une meilleure gestion globale de l'UP.**

## 2. La construction de cabane

Généralement l'utilisation de l'alpage par le troupeau se fait de façon concentrique à partir de la cabane. La construction d'une nouvelle cabane crée donc, dans son environnement proche, une zone de fréquentation plus importante. De nouveaux axes de déplacement privilégiés s'établissent en direction des différents secteurs de pâturage et d'abreuvement. Ces axes de déplacement sont souvent à l'origine d'érosion notamment sur les secteurs les plus pentus ou sur les ruptures de pente. L'apparition ou le développement des surfaces de sol nu correspondent à une baisse de la valeur pastorale et de la diversité végétale

**La présence d'une cabane peut donc générer localement des problèmes de surfréquentation et d'érosion.** Par contre, l'augmentation du nombre de cabanes permet de diminuer l'intensité de pâturage et de déplacement autour de chacune d'elles. **La construction de nouvelles cabanes suite à des événements de prédation est donc plutôt bénéfique pour la végétation lorsqu'elle permet une meilleure répartition de la charge animale à l'échelle de l'UP.**

## 3. La construction de parcs de nuit

Le parcage des animaux la nuit apparaît **comme le principal changement dans la conduite des troupeaux sous la pression du risque de prédation** et ce phénomène est autant observé dans les Alpes du Nord que dans les Alpes du Sud. Pour des raisons de surveillance d'autant plus évidentes en cas de prédation ou de menace de prédation, les parcs de nuit sont construits proche des cabanes. De ce fait les animaux séjournent plus longtemps autour de celles-ci, **intensifiant les impacts négatifs** décrits dans le paragraphe précédent (intensification du pâturage sur des secteurs déjà bien pâturés, intensification du piétinement sur les axes de déplacement privilégiés).

A noter cependant que les parcs de nuit permettent l'abandon des couchades libres, réduisant la pression de pâturage et de piétinement sur des types de végétation fragiles typique des croupes, des bombements et des hauts de versant où les animaux libres se rassemblent généralement pour la nuit (végétation à Carex de rosa, Elyne ou Fétuque de Haler par exemple). Or ces types de végétations soumises à des conditions climatiques dures (vent alternance de gel et dégel) sont particulièrement sensibles à l'érosion.

Lorsque les animaux sont concentrés sur un espace de petite taille et que les parcs de nuit ne sont pas déplacés suffisamment souvent, le couvert végétal peut être localement détruit et seule une végétation nitrophile (avec une très faible diversité spécifique) parvient à se développer après le départ des troupeaux. A l'inverse, de grands parcs, déplacés régulièrement, sur des végétations de type 'maigre' (nardaies) ou sur des végétations telles que Fétuque spadicée, Brachypode ou landes, contribuent à une augmentation de la diversité végétale et de la valeur pastorale.

**Les impacts négatifs des parcs de nuit peuvent donc être limités par :**

- **l'agrandissement de la taille des parcs,**
- **une rotation rapide (3 jours à 1 semaine)**
- **le choix du site d'implantation du parc de nuit sur un type de végétation peu sensible (cf. Tableau 9)**

Il arrive cependant qu'un déplacement régulier des parcs de nuit ne soit pas possible sur un alpage (relief inadapté, main d'œuvre insuffisante, surcharge de travail conséquente etc.). Afin de limiter l'impact de ces parcs de nuit sur la végétation, une expérimentation (Projet REFOSOL) a été mise en place par le Cemagref sur 3 sites en Isère : le Col du Coq (Crolles), l'Alpe du Grand Serre (La Morte) et La Boire (Besse en Oisans). Le but était de restaurer des zones impactées par un parcage nocturne récurrent d'ovins en apportant de la sciure de bois. En effet, ces zones sont sur-enrichies en N à cause de l'accumulation de déjections animales et les conséquences sanitaires ou écologiques peuvent être négatives selon la communauté végétale d'origine, le chargement et le temps d'utilisation. Ajoutons, que les communautés végétales s'installant sur ces zones sont en général peu appétantes car il s'agit d'espèces nitrophiles (Rumex, ortie..) et la perte en valeur fourragère peut être notable pour l'exploitant. L'idée était donc de restaurer le rapport C/N de ces zones à un taux équivalent de celui d'une prairie alpine ordinaire, en ajoutant du C quasi brut, à savoir de la sciure. Une analyse de teneur du sol en C et en N a donc été réalisée en préambule de l'étude sur une zone témoin (prairie alpine classique) à proximité de la zone impactée sur chacun des sites ainsi que sur ces zones impactées. A partir de ces résultats, une quantité de sciure (C) à ajouter, pour chaque site, a été calculée. Ensuite, chaque site a été divisé en 4 traitements : sciure piétinée, sciure clôturée, témoin clôturé et témoin en prairie alpine. Puis nous avons effectué un suivi botanique ainsi que des relevés de biomasse et de sols sur deux années. L'ajout de sciure a permis notamment de réduire fortement (> 50%) la biomasse des espèces indésirables, ce qui permet ensuite l'installation d'un couvert végétal, et notamment de graminées, plus diversifiées et plus intéressantes sur le plan pastoral. Les résultats sur la dénitrification du sol sont encore en cours d'analyse, mais s'ils s'avèrent probants, un moyen peu coûteux et simple de réduire l'impact des parcs de nuit ne pouvant être régulièrement déplacés serait alors disponible.

#### **4. L'abandon de quartier ou d'alpage**

**L'abandon d'alpage ou de quartier sous la pression de la prédation s'avère relativement rare.** L'abandon définitif reste le cas extrême souvent lié à une voire plusieurs autres causes tel que l'éloignement, les difficultés d'accès, ou encore une qualité fourragère médiocre.

- *Etage alpin*

Lorsque l'alpage ou le secteur délaissé se situe dans l'alpin, au dessus de 2 000 mètres, trois grands types principaux de végétation sont concernés:

- les pelouses nivales : situées sur des replats ou dans des combes, sont les végétations les plus longtemps enneigés de 8 à 9 mois. La rigueur de ces conditions physiques limite à la fois le nombre d'espèces pouvant survivre et la taille de celles-ci. Ces pelouses très rases ont également une faible production de phytomasse aérienne (inférieur à 300 kg/ha).

- les pelouses en gradins : sur les bombements ou les fortes pentes, c'est un couvert végétal souvent discontinu en gradins ou en festons qui se développe. Ces secteurs à Fétuque violette,

Avoine des montagnes, Fétuque bigarrée et paniculée n'offrent qu'un faible potentiel pastoral et sont particulièrement sensibles au piétinement

- Les éboulis : zones généralement en forte pente, avec prédominance d'éléments minéraux et à végétation ouverte voire sporadique composée d'espèces pionnières (Achillée naine, Benoite rampante, Driade à huit pétales Saule émoussé), les éboulis sont les milieux pastoraux qui ont le plus faible intérêt pour le pâturage des animaux domestiques. Ils sont aussi particulièrement sensibles au piétinement.

Ces trois grands types de végétation caractérisés par des végétations très spécifiques, des diversités végétales faibles et une valeur pastorale médiocre présentent peu de risques d'embroussaillage compte tenu de l'altitude et des conditions de milieux particulièrement sélectives vis-à-vis de la végétation. **A l'étage alpin, l'abandon de quartiers d'alpage aura peu d'impact sur la biodiversité de ces milieux ou alors cet impact sera positif (suppression des risques d'érosion liés au piétinement sur des végétations sensibles).**

- *Etage subalpin*

Lorsque l'abandon concerne des secteurs du subalpin, entre 1 500 et 2 000 mètres, la fermeture du milieu, par évolution de la végétation vers le stade forestier, sera beaucoup plus rapide. Une phase de transition par le stade de la friche conduira à une biodiversité transitoire riche, mais le stade final forestier, comme le mélèze dans les Alpes du sud ou le Pin à crochets sur le plateau de Vercors, n'offrent qu'une diversité et un potentiel pastoral faible. **L'abandon de secteurs d'alpages du subalpin aura donc un effet positif sur la biodiversité à court terme mais un effet négatif à long terme.**

## 5. Conclusions

Globalement, sur les alpages d'altitude localisés au-dessus de 1 500 mètres, la végétation soumise à des contraintes climatiques rigoureuses est résistante (elle change lentement) mais peu résiliente (passé un seuil, lorsque des processus d'érosion sont enclenchés, le retour d'un couvert végétal dense et diversifié est très difficile). Son utilisation doit être adaptée et modulée selon les types de végétation, la production de phytomasse aérienne, la topographie, et le climat.

Les changements de pratiques pastorales induites par la prédation ne sont pas sans effets sur cette végétation. Sur les parties basses d'alpage, l'abandon ou la diminution d'utilisation des secteurs sur lesquels les risques de prédation sont trop forts risque de conduire à la fermeture du milieu et une baisse de la biodiversité. Par contre, sur les secteurs d'altitude, le retour des bergers, l'implantation de nouvelles cabanes, sont des changements de pratiques qui vont dans le sens d'une meilleure utilisation. Les parcs de nuit peuvent générer des effets négatifs localement forts lorsqu'ils ne sont pas déplacés suffisamment souvent et qu'ils sont implantés sur des types de végétation sensibles. Bien utilisés et bien situés, ces effets négatifs peuvent être fortement réduits voir supprimés et quelques effets bénéfiques peuvent même être observés sur certains types de végétation (Tableau 8).

Type de changement	Fréquence	Effets positifs	Effets négatifs
Gardiennage	Surtout Alpes du Nord	XXX	
Parcs de nuits	Fréquent		XXX
Construction de nouvelles cabanes	Surtout Alpes du Sud	XX	X
Abandon de quartiers	Rare	X	XX

**Tableau 8 - Impact de différents types de changement de pratiques sur la biodiversité et la valeur pastorale de la végétation des alpages**

Il est rare qu'une seule pratique change en réponse à la prédation, une combinaison de pratiques est généralement adoptée, la combinaison la plus fréquente étant le gardiennage permanent associé aux parcs de nuit. Dans ce cas, les effets négatifs liés aux parcs de nuit peuvent être équilibrés par les effets bénéfiques liés au gardiennage permanent. L'abandon définitif de quartier reste rare du fait de la pression d'utilisation encore très forte dans la plupart des départements (utilisation des UPI à plus de 90%)

Une bonne connaissance des types de végétation sensibles aux différents changements de pratiques permet de prédire l'impact de ces changements sur la biodiversité et la valeur pastorale des alpages. Elle permet également de limiter ces impacts (Tableau 9).

Etage	Relief	Espèces dominantes	Mode	Changements en lien avec l'implantation de parcs de nuit (sur le périmètre du parc, à proximité et sur les axes de déplacement du troupeau)			Diminution des charges en pâturage	Commentaire
				Accroissement des charges en déplacement	Sur le périmètre du parc	Accroissement des charges en pâturage		
Subalpin	Replats, pentes faibles	Nard raide	intermédiaire	Peu sensible	Amélioration de la valeur pastorale et de la diversité végétale. Effet fertilisant des déjections (parcs de nuit tournants)	Peu sensible	Baisse de la diversité //augmentation du nard. Evolution vers la landes à plus long terme	espèce peu appétante
Subalpin	Replats, pentes faibles	Fétuque rouge	intermédiaire	Peu sensible	Risque d'évolution vers des types nitrophiles	Peu sensible	Baisse de la diversité //augmentation du nard. Evolution vers la landes à plus long terme	
Subalpin	Replats, pentes faibles	Dactyle	intermédiaire	Peu sensible	Risque d'évolution vers des types nitrophiles	Peu sensible	Baisse de la diversité// évolution vers la nardaie. Installation de friche et boisements à plus long terme	marginales en pâturage ovin
Subalpin	Pentes moyennes	Brachypode	thermique	Peu sensible	Amélioration de la valeur pastorale et de la diversité végétale. Effet fertilisant des déjections (parcs de nuit tournants)	Evolution positive avec pâturage précoce	Baisse de la diversité //Augmentation de la densité de brachypode	espèce peu appétante
Subalpin	Pentes moyennes	Fétuque paniculée	intermédiaire	peu sensible	Amélioration de la valeur pastorale et de la diversité végétale. Effet fertilisant des déjections (parcs de nuit tournants)	Evolution positive avec pâturage précoce	Baisse de la diversité //Augmentation de la densité de Fétuque spadicée (touffes plus grosses)	espèce peu appétante
Subalpin	Pentes moyennes	Seslérie Bleue Carex toujours vert	thermique	Risque d'érosion	Risque d'érosion	Risque d'érosion	Baisse de la diversité//Installation possible de cotonéaster ou de genévrier	

Etage	Relief	Espèces dominantes	Mode	Changements en lien avec l'implantation de parcs de nuit (sur le périmètre du parc, à proximité et sur les axes de déplacement du troupeau)			Diminution des charges en pâturage	Commentaire
				Accroissement des charges en déplacement	Sur le périmètre du parc	Accroissement des charges en pâturage		
Subalpin	Pentes moyennes	Hélianthème numularium ou à grande fleurs	thermique	Risque d'érosion	Risque d'érosion	Risque d'érosion	Baisse de la diversité//Installation possible de cotonéaster ou de genévrier	
Subalpin	Pente moyenne	Dryade à huit pétales	thermique	Risque d'érosion	Risque d'érosion	Risque d'érosion	Baisse de la diversité//Installation possible de cotonéaster ou de genévrier	
Alpin	Pentes moyennes	Plantain alpin Fétuque ovine	thermique	Risque d'érosion	Risque d'érosion	Risque d'érosion	Peu sensible	
Alpin	Pentes moyennes à fortes	Fétuque violette	thermique	Risque d'érosion	Risque d'érosion	Risque d'érosion	Peu sensible	
Alpin	Pentes fortes	Avoine de Parlatore	thermique	Risque d'érosion	Risque d'érosion	Risque d'érosion	Peu sensible	
Alpin	sommets, croupes bombements	Fétuque de Haler	intermédiaire	Risque d'érosion	Risque d'érosion	Risque d'érosion	Peu sensible	Couchades libres fréquentes
Alpin	Pentes faibles	Carex courbe trèfle alpin	intermédiaire	Risque d'érosion	Risque d'érosion	Risque d'érosion	Peu sensible	Attractivité forte du Trèfle alpin...
Alpin	sommets, croupes bombements	Elyne en épi	thermique	Risque d'érosion	Risque d'érosion	Risque d'érosion	Peu sensible	Couchades libres fréquentes

Etage	Relief	Espèces dominantes	Mode	Changements en lien avec l'implantation de parcs de nuit (sur le périmètre du parc, à proximité et sur les axes de déplacement du troupeau)			Diminution des charges en pâturage	Commentaire
				Accroissement des charges en déplacement	Sur le périmètre du parc	Accroissement des charges en pâturage		
Alpin	Replats, pentes faibles à moyennes	Nard raide, Trèfle alpin	intermédiaire	Peu sensible	Evolution positive par déjection (parcs de nuit tournants)	Peu sensible		
Alpin	Replats fonds de cuvette	Alchémille à 5 folioles saule herbacé	Nival	Peu sensible			Peu sensible	
Alpin	Fonds de vallon et pentes faibles	Vulpin de Gérard Plantain des alpes	Nival	Peu sensible		Risque de disparition de vulpin de Gérard remplacé par du saule herbacé	Peu sensible	Attractivité du Plantain des lpes
Alpin	Pentes moyennes à fortes	Airelles, Genévrier, Rhododendron	intermédiaire	Evolution positive ouverture du milieu par des sentes	Evolution positive diminution de la strate boisée	Evolution positive diminution de la strate boisée	Baisse de la diversité végétale //augmentation de la strate boisée	Type de végétation peu pâturé
Alpin	Pentes fortes	Dryade Avoine des montagnes	indifférencié	Risque d'érosion	Risque d'érosion	Risque d'érosion	Peu sensible	Pâturage et déplacements à proscrire

**Tableau 8 : Sensibilité des principaux types de végétation aux changements de pratiques (les cases en rouge indiquent un impact négatif, en vert un impact positif du changement considéré)**

### **AXE 3 – Impacts potentiels sur la diversité des changements de pratiques pastorales dus à la prédation et zones à enjeux de conservation particuliers (Synthèse cartographique des données issues des deux premiers axes)**

#### **1. Zones à enjeux de conservation particuliers - définitions**

Dans le cadre de cette étude, nous avons retenu comme « zones à enjeux de conservation particuliers » l'ensemble des zones placées en Natura 2000, en cœur de parc national et les réserves naturelles.

- Natura 2000

Natura 2000 est un réseau européen de sites naturels ayant un intérêt communautaire lié notamment à la valeur patrimoniale de ses habitats. On peut distinguer deux types de zones différents au sein de ce réseau : les ZPS et les ZSC.

##### *Les Zones de Protection Spéciale (ZPS)*

Le but principal de ces zones est d'assurer un bon état de conservation des espèces d'oiseaux menacées, vulnérables ou rares selon la directive « Oiseaux » établie en 1979. Ces ZPS ont été instaurées sur la base d'inventaires dénommés Zones Importantes pour la Conservation des Oiseaux (ZICO). Il y a 74 espèces de l'avifaune énumérées en annexe 1. Ces espèces bénéficient de mesures de protection de leur habitat et leur présence peut induire un classement en ZPS. Dans le contexte de cette étude, les espèces inscrites à l'annexe I de la directive **Habitats pouvant potentiellement être impactées par les changements de pratiques pastorales en unités d'altitude** sont: *Lagopus mutus helveticus* (Lagopède alpin), *Tetrao tetrix tetrix* (Tétras-lyre), *Alectoris graeca saxatilis* (Perdrix bartavelle), *Anthus campestris* (Pipit rousseline) et *Emberiza hortulana* (Bruant ortolan).

##### *Les Zones Spéciales de Conservation (ZSC)*

Les ZSC sont définies par la directive 92/43/CEE, Directive habitats-faune-flore du 21 mai 1992 : « un site d'importance communautaire désigné par les États membres par un acte réglementaire, administratif et/ou contractuel où sont appliqués les mesures de conservation nécessaires au maintien ou rétablissement, dans un état de conservation favorable, des habitats naturels et/ou des populations des espèces pour lesquels le site est désigné. »

Une zone doit être au préalable classée en proposition de Site d'Intérêt Communautaire (pSIC) pour être ensuite ultérieurement classée ZSC. La ZSC prend en compte toutes les activités anthropiques en son sein et évalue son impact global sur les habitats, c'est le cas notamment du pastoralisme sur les ZSC alpines. **Quelques exemples de ZSC alpines (pSIC)** : « *Cembraie, pelouses, lacs et tourbières de Belledonne, de Chamrousse au Grand Colon* », « *Landes, tourbières et habitats rocheux du massif du Taillefer* », « *Hauts Plateaux et contreforts du Vercors oriental* »

- Parc National (PN)

Le classement d'une zone naturelle en Parc National constitue une des mesures de protection des plus strictes parmi le panel juridique existant actuellement en France. En général, le classement d'une zone en PN se justifie par la présence d'une richesse naturelle exceptionnelle. Le PN se divise alors en 2 parties : le cœur et l'aire d'adhésion. Cette dernière est représentée par une zone périphérique à la zone de cœur de parc. La réglementation en termes de protection de la nature et d'activités anthropiques y est moins stricte qu'en zone de cœur. Précisons que pour cette troisième partie, nous nous intéresserons seulement à la zone de cœur de parc. Dans notre zone d'étude, nous avons notamment **le cœur du PN des Ecrins, de la Vanoise et du Mercantour.**

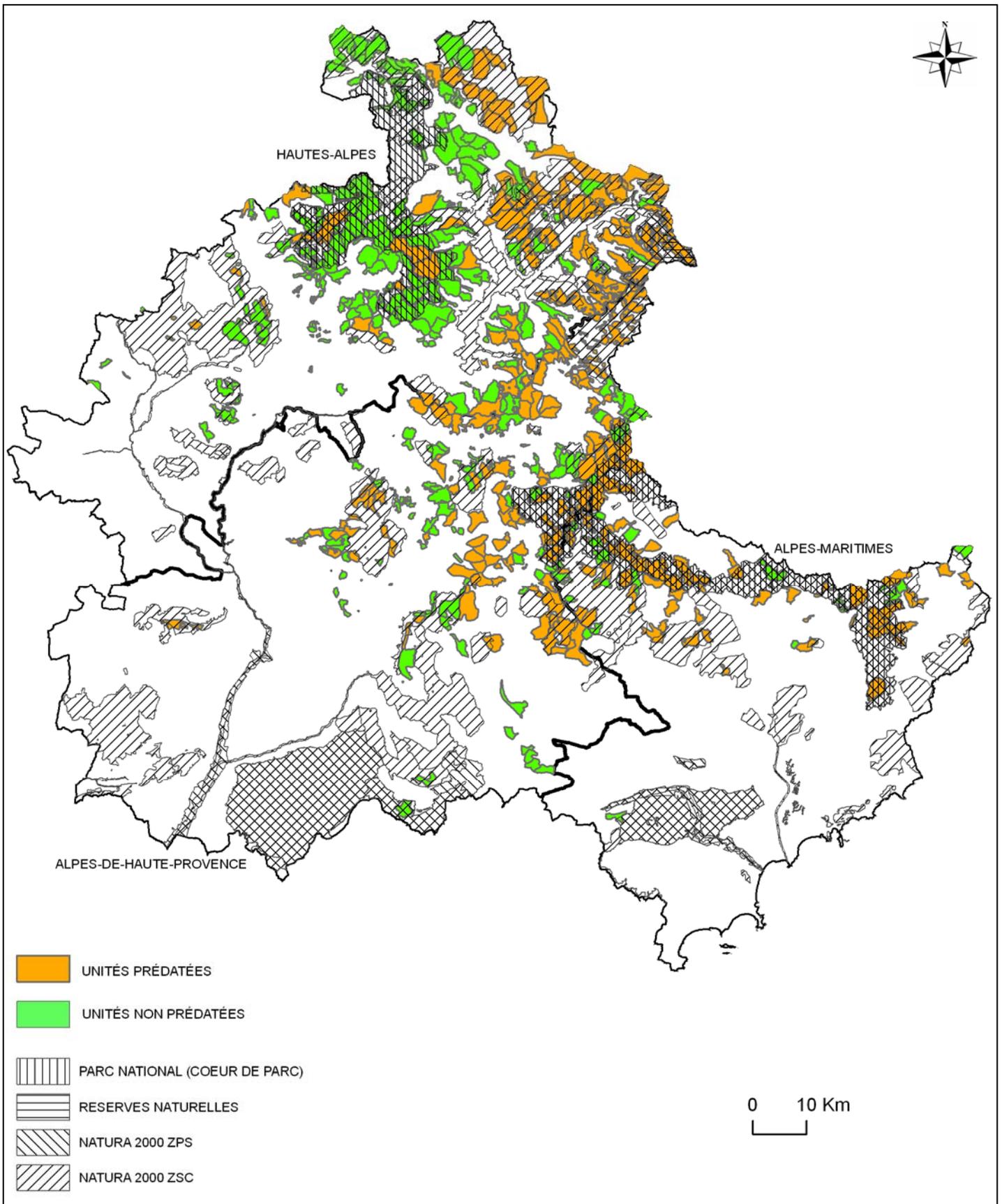
- Réserve Naturelle

La réserve naturelle se définit en France selon l'article L. 332-1 du code de l'environnement : « *Des parties du territoire d'une ou de plusieurs communes peuvent être classées en réserve naturelle lorsque la conservation de la faune, de la flore, du sol, des eaux, des gisements de minéraux et de fossiles et, en général, du milieu naturel présente une importance particulière ou qu'il convient de les soustraire à toute intervention artificielle susceptible de les dégrader. Le classement peut affecter le domaine public maritime et les eaux territoriales françaises.* »

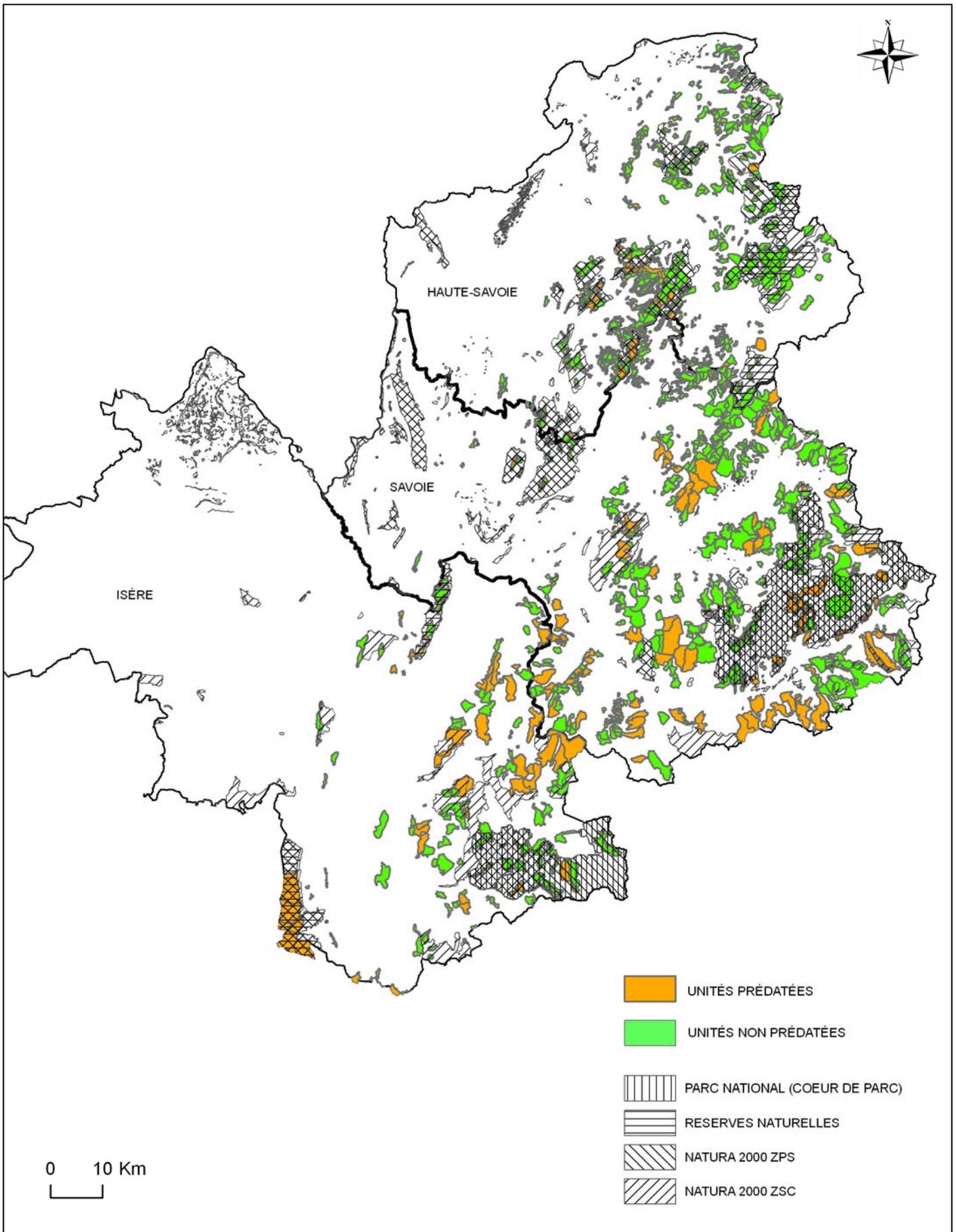
En théorie, la mesure de protection « réserve naturelle » interdit toute destruction ou modification du milieu. Néanmoins, dans certains cas, l'élevage ou la chasse peuvent être maintenus. C'est le cas notamment de la **Réserve Naturelle des Hauts Plateaux du Vercors qui nous concerne tout particulièrement dans cette dernière partie.**

## **2. UP1 localisées dans des zones à enjeux de conservation particuliers**

C'est dans les Alpes du Sud que la surface d'UP1 en zone à enjeux de conservation est la plus importante avec plus de la moitié des UP1 en zone Natura 2000 ZSC dans les Alpes Maritimes et les Hautes Alpes (Carte 7). Dans les Alpes du Nord, les enjeux les plus forts se trouvent en Haute Savoie (Carte 8). Dans ce département, la prédation est encore faible mais elle pourrait s'intensifier à l'avenir. Compte tenu de la surface très importante d'UP1 en zones Natura 2000 et/ou en réserves naturelles dans ce département, la mise en place de pratiques pastorales adaptées au risque de prédation devra être accompagnée afin de réduire voire supprimer les impacts négatifs de ces pratiques sur la végétation et de favoriser au contraire une bonne utilisation des alpages selon les recommandations de l'axe 2. En Savoie et en Isère, la surface d'UP1 localisée sur une zone à enjeux de conservation est moins importante (20 à 30%) mais les enjeux y sont très forts car ces zones combinent plusieurs dénomination (Natura 2000 ZPS et ZSC et cœur de parc ou réserve naturelle) et l'on y trouve des « foyers » de prédation susceptibles d'induire des changements de pratiques.

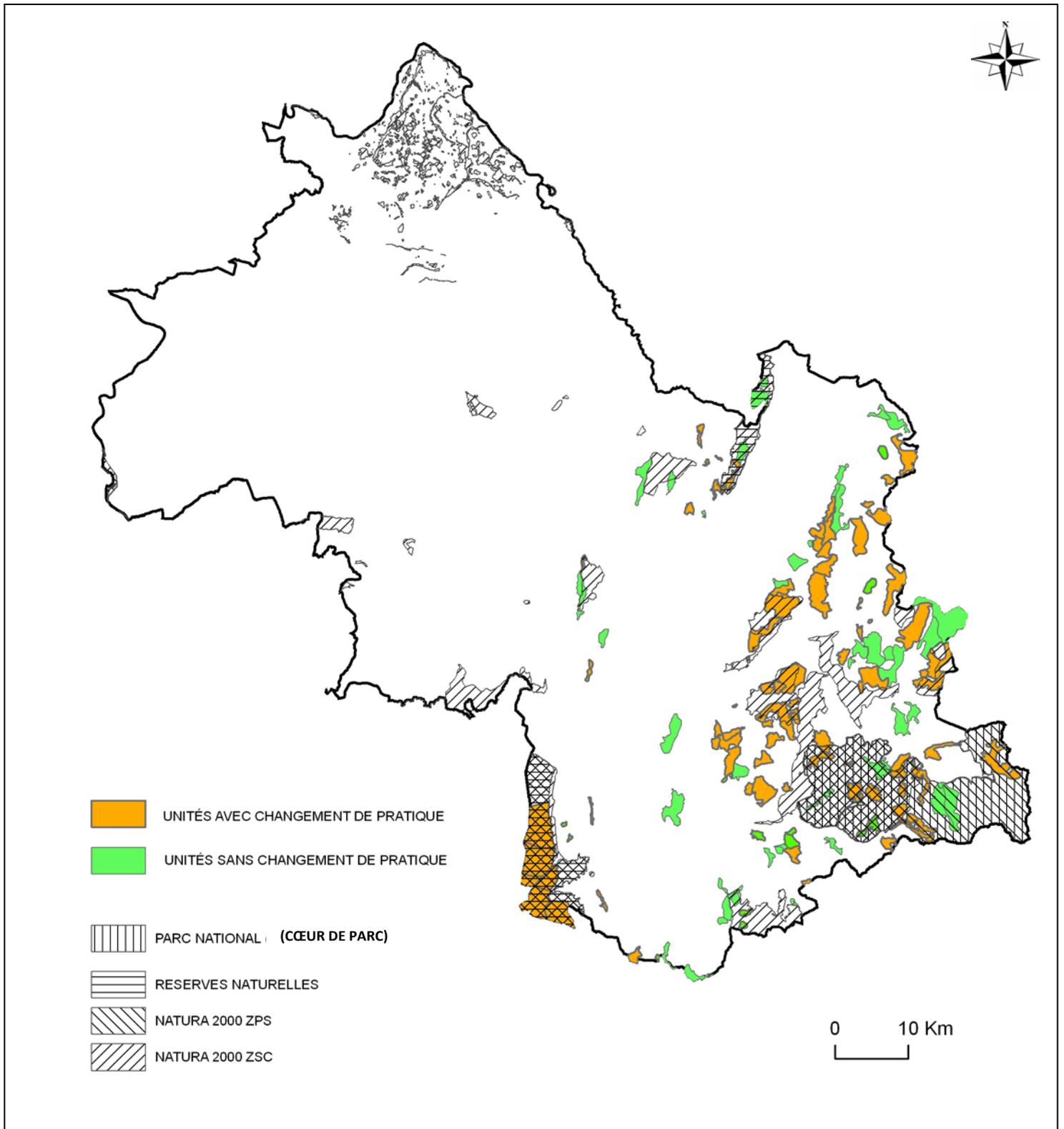


**Carte 7- UP1 localisées dans les zones à enjeux de conservation des Alpes du Sud**



Carte 8- UP1 localisées dans les zones à enjeux de conservation des Alpes du Nord

### 3. UP1 ayant changé/modifié leurs pratiques pastorales localisées dans zones à enjeux de conservation particuliers (cas de l'Isère)



Carte 9- UP1 ayant mis en place ou non des changements de pratique dans les zones à enjeux de conservation de l'Isère

Si l'on regarde plus en détail le cas de l'Isère, on s'aperçoit que de nombreuses UP1 ayant subi des changements de pratiques se trouvent dans des zones à fort enjeu de conservation. C'est en particulier le cas des UP1 de la Reserve Naturelle du Vercors (également Natura 2000 ZSC) et celles du Parc National de la Vanoise (également Natura 2000 ZPS et ZSC). Pour ces UP1 qui ont déjà mis en place des changements de pratiques, la réalisation d'un diagnostic pastoral prenant en compte les enjeux de conservation et s'appuyant sur la grille de l'axe 2 (sensibilité des types de végétation à différents types de changement de pratiques) permettrait d'identifier les risques de dégradation de la biodiversité et de la valeur pastorale et de corriger les pratiques afin de réduire ou supprimer ces risques.

## CONCLUSION GENERALE

L'objectif de la présente étude était d'estimer l'impact des changements de pratiques pastorales induites par la prédation sur la biodiversité des prairies d'altitude, milieux à haute valeur patrimoniale.

Nous avons choisi de nous concentrer sur les unités pastorales d'altitude (UPI), milieux à forts enjeux socio-économiques et environnementaux, qui sont dans leur immense majorité localisées sur 6 départements : les Alpes Maritimes, les Alpes de Haute Provence et les Hautes Alpes qui forment les Alpes du Sud d'une part et la Savoie, la Haute Savoie et l'Isère qui forment les Alpes du Nord d'autre part. Bien que notre étude porte sur ces 6 départements, nous avons détaillé dans ce document les résultats obtenus pour l'Isère essentiellement, car c'est pour ce département que nous avons la base de données la plus exhaustive et la mieux renseignée pour les changements de pratiques pastorales mis en place depuis 1994, date de la dernière enquête pastorale. Médian de part sa position géographique et de part son historique de prédation (arrivée des loups par le sud), le cas de l'Isère est intermédiaire entre la situation des Alpes du Sud et celle des Alpes du Nord. Ces données seront par la suite enrichies sur la base des informations fournies par le CERPAM (sous-traitant du Cemagref sur les Alpes du Sud pour cette étude) et les données de la prochaine enquête pastorale qui aura lieu en 2012.

La typologie des UPI réalisée sur la base de différents indicateurs de prédation permet de distinguer 4 types d'UPI : celles qui n'ont connu aucun événement de prédation, celles qui sont prédatées de manière sporadique avec un faible nombre de victimes (ce type rassemble la majeure partie des alpages prédatés), celles qui sont prédatées de manière récurrente mais avec un nombre faible de victimes et enfin celles qui sont prédatées de manière sporadique mais avec un grand nombre de victimes. La typologie des UPI réalisée sur la base des changements de pratiques pastorales permet de distinguer 3 groupes d'UPI : celles qui n'ont pas changé leurs pratiques depuis 1994, celles qui ont adopté des parcs de nuit et modifié leur mode de gardiennage (ce groupe rassemblant la grande majorité des UPI ayant modifié leurs pratiques) et enfin celles qui ont abandonné un alpage ou un quartier d'alpage, ce dernier cas de figure étant rare.

Ces deux typologies étant construites, il restait à déterminer la relation entre les changements de pratiques pastorales et le phénomène de prédation. Les données traitées pour l'Isère nous ont permis de conclure que la prédation ne conduit pas systématiquement à la mise en place de changements de pratiques pastorales. Par contre, un événement de prédation sur une unité pastorale d'altitude ou sur la commune de cette unité, quelque soit les caractéristiques de cet événement, incite à des changements de pratiques. A l'échelle du massif, par contre, seule une prédation régulière est incitative. Il est rare qu'une seule pratique change en réponse à la prédation, une combinaison de pratiques est généralement adoptée, la combinaison la plus fréquente étant le gardiennage permanent associé aux parcs de nuit. On remarque cependant une certaine déconnexion entre l'adoption de parcs de nuit et le risque de prédation dans le sens où ces parcs sont adoptés très largement, même en l'absence de tout événement de prédation. On peut y voir l'effet des aides à l'équipement versées pour aider les éleveurs à s'adapter au risque de prédation. L'abandon de quartier ou d'alpage en entier est très peu répandu et ne peut pas être imputé à la seule cause de la prédation, en outre cet abandon est généralement provisoire.

Les changements de pratiques pastorales induits par la prédation, et en particulier la multiplication des parcs de nuit, ne sont pas sans effets sur la végétation des écosystèmes d'altitude. Les risques de fermeture du milieu dus à l'abandon d'alpages ont pu être écartés du

fait de la rareté des abandons d'UP1 sous l'effet de la prédation. Par contre la multiplication des parcs de nuits peut avoir des impacts, certes très localisés, mais parfois forts sur la végétation. Cela concerne en particulier le risque de surpâturage à proximité du parc, de piétinement le long des axes de déplacement préférentiels associés au parc auxquels s'ajoutent les risques de destruction du couvert végétal, suivi du développement d'une végétation nitrophile sans intérêt pastoral ni patrimonial, à l'emplacement même des parcs de nuit.

Cependant, tous les types de végétation n'ont pas la même sensibilité à ces différents facteurs. En outre les parcs de nuit impliquent le passage à un gardiennage permanent avec un ou plusieurs bergers présents en permanence pour conduire le troupeau. En jouant sur la conduite du troupeau et l'implantation des cabanes et des parcs de nuit, les effets négatifs associés aux changements de pratiques peuvent être réduits voire supprimés. Or la superposition des UP1 ayant mis en place des changements de pratiques pastorales avec les enjeux de conservation (type Natura 2000, Parc National, etc.) montre que les enjeux sont forts sur au moins une partie des UP1 de tous les départements et tout particulièrement dans les Alpes Maritimes, les Hautes Alpes et la Haute Savoie. Or dans le cas de la Haute Savoie, la prédation est encore un phénomène récent qui risque d'induire d'importants changements dans les pratiques pastorales dans les années à venir.

Le gardiennage permanent, la bonne implantation des équipements et l'adaptation de la taille des parcs à celle du troupeau sont les principaux facteurs qui concourent à une exploitation rationnelle de l'alpage. C'est le gage de la conservation du patrimoine qu'ils représentent et il dépend en grande partie de l'implication du berger. Sur le terrain, les enquêtes montrent que ces changements semblent plus facilement acceptés par les jeunes bergers. Le changement de génération correspond aussi à une mutation profonde de leur travail et de leur environnement. Le berger n'est plus l'homme solitaire encapé qui suit son troupeau de l'aube à la nuit. Aujourd'hui le berger transporte des filets, construit des parcs, gère ses patous et ses relations avec le nouvel environnement qui s'est créé autour de lui (retour du loup, tourisme..). La réussite de cette mutation repose sur l'adhésion des bergers et sur le fort investissement de la société dans les aides accordées à l'emploi de berger et d'aide-berger, à la construction de cabanes et à l'achat de matériel servant à la construction des parcs.

## Bibliographie

- Barbaro, L. (1999) *Dynamique agro-écologique des communautés de pelouses sèches calcicoles du Vercors méridional. Application à la gestion conservatoire de la biodiversité par le pastoralisme*. Thèse de doctorat, Université de Grenoble 1, 179 p.
- Bornard, A., Bassignana, M. (2001) *Typologie agro-écologique des végétations d'alpages en zone intra-alpine des Alpes du nord occidentales*. Projet Interreg 110. 134 p.
- Cozic P., Garde L., Bornard A., (1999) *Diagnostic simplifié de repérage des dysfonctionnements du système pastoral dus aux risques de prédation par le loup*, Cemagref/Cerpam, 10 p
- Cugno, D. (2002) *Modification des pratiques pastorales et mesures de protection contre les prédatons des canidés sur les alpages à ovins*. Fourrages, 170 :105-122
- Ernault, C., Perret, E., Labonne, S., Dobremez, L., Véron, F., Nouvel, P., Valence, C., (2003). *Adaptation des systèmes d'exploitation à des enjeux environnementaux : les systèmes ovins utilisateurs d'espaces pastoraux dans le massif alpin*, Cemagref, 240 p.
- Garde L. (1998) *Loup et pastoralisme. La prédation et la protection des troupeaux dans le contexte de la présence du loup en région Provence – Alpes – Côte d'Azur*, Cerpam, 39 p.
- Hebblewhite, M. et al. (2005) *Human activity mediates a trophic cascade caused by wolves*. Ecology, 86, 2135-2144
- Jouglet, J.-P. (1999) *La typologie des Alpes françaises du sud*. Cemagref editions.
- Lequette, B. (2000) *Coexistence of wolves and sheep breeding activity in the French Alps. Beyond 2000: Realities of global Wolf Restoration*. Wolf symposium, 23-26 February, Duluth (MN-USA) pp 33.
- LIFE (2004) *Le retour du loup dans les Alpes françaises, rapport final, juillet 1999 – mars 2004*, 93 p.
- Véron, F., Bornard, A., Bernard-Brunet, C., Bernard-Brunet, J., Favier, G., Dorée, A., (2004). *Dynamiques respectives des pelouses et de la pinède de Pins à crochets sous l'influence du pâturage ovin*. Rapport final, Cemagref – MEDD, 141 p. + ann.