

## ÉTUDE SUR LA SENSIBILITÉ À LA PRÉDATION DES TROUPEAUX OVINS EN INTÉGRANT L'ÉCO-ÉTHOLOGIE DU LOUP

ESTIVE DE NOHÈDES – PYRÉNÉES ORIENTALES – OCCITANIE - 2021

Références structure :

- RNN de Nohèdes

Expertise réalisée par : J-M Landry & J-L Borelli

Livrée le : 30 12 2021

- RNN de Nohèdes



*Troupeau de brebis paissant dans un paysage typique de l'estive de Nohèdes, accompagné du berger, de son chien de conduite et des chiens de protection.*

## Table des matières

1. Introduction.....	3
2. Méthode de travail.....	5
2.1 : L'analyse globale .....	5
2.2 : Démarche de l'expertise.....	7
3. Analyse du contexte .....	8
Système pastoral (SP).....	8
Environnement (E).....	9
Territoire et multi-usages (TM) .....	10
Facteur Loup (FL).....	11
Système de protection (SPro).....	12
4. Évaluation de la vulnérabilité du troupeau de l'estive de Nohèdes.....	14
5. Gestion du risque loup .....	16
Généralités .....	16
Stratégie de Protection du Troupeau : recommandations.....	16
La protection du troupeau.....	16
Connaître l'éco-éthologie des loups du territoire .....	18
Diminuer les conséquences du multi-usage sur la protection du troupeau. ....	18
La gestion adaptative du risque loup : un outil d'aide à la décision.....	19
Méthode.....	19
Recommandations .....	21
Synthèse .....	22
Interlocuteurs et accompagnement extérieur potentiels .....	22
6. Annexes .....	23
Sources et illustrations .....	23

## 1. Introduction

La Réserve naturelle nationale de Nohèdes a été confrontée au retour naturel du Loup dès les années 1998-1999. La présence d'un à trois individus avait même été suspectée sans toutefois pouvoir le démontrer d'une manière scientifique (génotypage), bien qu'une pression de prédation « loup non écarté » a été observée de 1994 à 2000. Ce retour du Loup dans l'espace pyrénéen s'ajoute au développement de la population ursine (renforcements de population) dans une logique de conservation de la biodiversité. Leurs présences chamboulent les milieux pastoraux qui deviennent les acteurs principaux, malgré eux, de la résolution d'une équation en matière de cohabitation entre les espèces sauvages et les activités humaines telles que l'élevage, la chasse et le tourisme. Les éleveurs concernés doivent désormais protéger leur troupeau et en conséquence adapter leurs pratiques pastorales. Comme aucune dérogation de tir ne peut être accordée sur le territoire d'une réserve naturelle nationale, il est essentiel de travailler parallèlement à la fois sur l'amélioration qualitative des dispositifs de protection (clôture, chiens de protection des troupeaux (CPT), gardiennage, effarouchements, etc.) et d'assurer une transparence de l'information « top-down » et une rapidité de sa diffusion, aussi bien au niveau des grands prédateurs que des expériences. Aussi, dans une logique d'anticipation dès la fin des années 1990, la réserve naturelle a déployé une expertise technique en engageant un salarié spécialisé en matière de monitoring des grands prédateurs et en médiation (mairies, habitants, éleveurs, chasseurs). Des actions sur le terrain ont été réalisées particulièrement pour la protection des troupeaux tels qu'une analyse des systèmes pastoraux et le placement et suivi éducatif des CPT en partenariat avec la Pastorale Pyrénéenne. Ce travail a été élargi aux Pyrénées Orientales, Aude, Ariège via une mission au sein de la FRNC. L'engagement de la réserve naturelle nationale de Nohèdes et de la FRNC est constant sur ce dossier depuis 23 ans, nourri des expériences françaises et européennes et en étroite coopération avec les services de la faune français (réseau Ours, Loup-Lynx de l'OFB) et avec le Parc Naturel régional des Pyrénées Catalanes.

À partir de 2014, une nouvelle approche de la compréhension de la vulnérabilité des troupeaux à la prédation a été proposée par l'IRPA en intégrant le facteur loup dans l'équation (projet CanOvis<sup>1</sup>). Il s'agit dorénavant d'appréhender la sensibilité des troupeaux à la prédation lupine en intégrant l'éco-éthologie des loups dans les systèmes pastoraux. Aussi, la réserve naturelle nationale de Nohèdes a souhaité utiliser cette nouvelle approche sur l'estive de Nohèdes et dans

---

<sup>1</sup> <https://ipra-fjml.com/resources/hpfarmOIW9NyxMuH3Gep>

la vallée. Grâce au partenariat développé avec le Ministère de la transition écologique, le Parc Naturel Régional des Pyrénées Catalanes s'est engagé auprès de la FRNC et de la réserve naturelle de Nohèdes dans une démarche d'anticipation, afin de procéder à une étude sur la sensibilité à la prédation des troupeaux ovins de Nohèdes. Ce nouveau regard donne lieu aujourd'hui la possibilité d'offrir des outils d'aide à la décision comme la gestion adaptative du risque loup. C'est cette nouvelle approche et ces nouveaux outils qui sont proposés dans la présente analyse.



*Localisation de l'estive de Nohèdes*

## 2. Méthode de travail

### 2.1 : L'analyse globale

Chaque système pastoral évolue dans un environnement particulier qui est support d'usages multiples, dans lequel peuvent également évoluer des loups avec des interactions plus ou moins prégnantes, ce qui conduit généralement à la nécessité de mettre en place un modèle de protection des troupeaux. Pour être opérant, ce modèle doit tenir compte du Système global dans lequel il est appliqué en intégrant les facteurs pastoraux, environnementaux, territoriaux, du multi-usage, ainsi que les prédateurs. Dans le cadre de notre programme de recherche CanOvis, nous l'avons nommé « Système Troupeau, Loup, Protection » ou Système TLP. Aussi, notre méthode d'analyse<sup>2</sup> tient compte de tous les éléments qui composent ce système TLP, soit :

- Le Système Pastoral (SP) ;
- L'Environnement (E) ;
- Le Territoire et le Multi-Usage (TMU) ;
- Le Facteur loup (FL) ;
- Le Système de Protection (SPro) ;

Chacune d'eux peut avoir une incidence sur le risque de prédation et le choix de la stratégie de protection du bétail. Comme indiqué plus haut, le système de protection doit donc tenir d'un ensemble d'éléments, même si le facteur loup reste le plus important<sup>3</sup>.

Cette approche permet également d'identifier des facteurs internes<sup>4</sup>, qui constituent les forces et faiblesses du Système TLP, et les facteurs externes<sup>5</sup>, qui correspondent à des opportunités ou des menaces. Intégrés dans une matrice SWOT<sup>6</sup>, ils offrent une vue d'ensemble du Système TLP étudié, ce qui permet d'en évaluer **la vulnérabilité**<sup>7</sup> selon quatre niveaux : *Faible, Limité, Marqué, Élevé* (Tableau 1). Elle exprime une propension du troupeau à être attaqué (perception humaine du risque) et une propension du loup à attaquer (facteur loup). L'addition de ces deux propensions (ou indicateurs) donne **la vulnérabilité effective** d'un troupeau à la prédation (Figure 1). Elle peut encore se décliner sous une forme structurelle (dysfonctionnement d'éléments qui caractérisent le système de protection) et circonstancielle (circonstances qui perturbent le fonctionnement du système de protection en place) (Tableau 2). Diagnostiquer la vulnérabilité effective d'un troupeau permet ensuite de définir **sa protégéabilité**<sup>8</sup>.

---

<sup>2</sup> Cette méthode de travail s'appuie sur les résultats d'un projet d'étude mené sur le loup dans le système pastoral de 2013 à 2018 : le projet CanOvis.

<sup>3</sup> Mais le moins intégré dans la majorité des analyses par manque de connaissance de l'éco-éthologie dans le système pastoral.

<sup>4</sup> Sur lesquels le berger ou l'éleveur peut agir.

<sup>5</sup> Sur lesquels le berger n'a pas de prise.

<sup>6</sup> SWOT : **S**trengths (Force) – **W**eaknesses (Faiblesses) – **O**pportunities (Opportunités) – **T**hreats (Menaces).

<sup>7</sup> La vulnérabilité synthétise les liens entre l'aléa naturel (ici la prédation), la nature et l'importance des enjeux exposés, les ressources disponibles pour y faire face et les impacts qui en découlent.

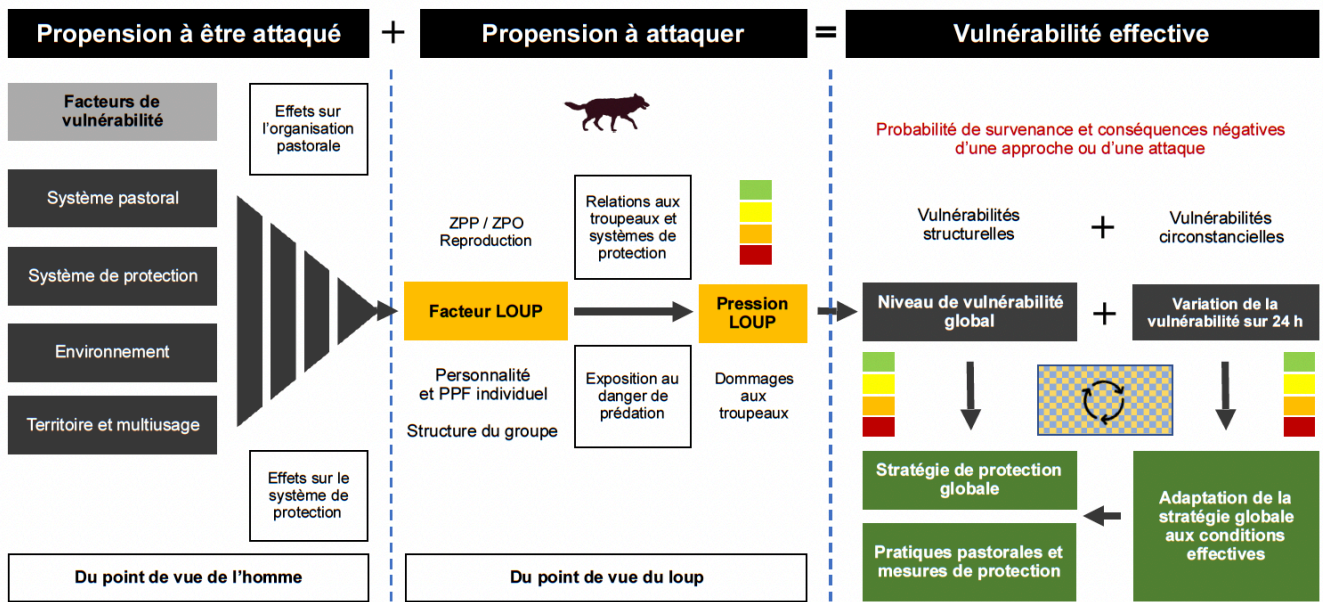
<sup>8</sup> La protégéabilité exprime les possibilités de mettre en place telle ou telle technique ou stratégie de protection et/ou de l'améliorer pour faire face à la vulnérabilité d'un système (gestion du risque loup).

**Tableau 1** : description des principaux niveaux de vulnérabilité - IPRA.

ZPP : zone de présence permanente (du loup) ; ZPT : zone de présence temporaire ; SP : système pastoral ;

SPro : système de protection ; CPT : chien de protection des troupeaux.

Niveau de vulnérabilité	Contexte type	Commentaires
1 - Faible	Rencontré hors zone à loup connue ou en ZPT même avec peu de protections en place. Temporairement-localement en ZPP (si rares indices de présence où loups peu intéressés aux troupeaux) avec plusieurs moyens de protection opérationnels et SP adapté. Pas ou très peu d'attaques passées (0 à 2 attaques, non rapprochées, avant année N).	La progression rapide de loups est à surveiller. Au vu de la dynamique de l'espèce le statut est probablement transitoire
2 - Limité	ZPT et ZPP, à « l'équilibre » où SP et SPro savent répondre à la menace loup. Situation structurellement solide, la vulnérabilité est limitée dans le temps, dans l'espace ou à des circonstances particulières (parc de sécurité non fonctionnelle, un veau isolé, mauvais temps, etc.). Comportements de curiosité et de test pouvant déboucher sur la perte d'un veau.	La vulnérabilité est maîtrisée mais le système est ponctuellement instable si modification(s)
3 - Marqué	ZPT et ZPP, plusieurs éléments de vulnérabilité se combinent sur un quartier, une saison, etc. Le SP ou le SPro présentent une ou plusieurs vulnérabilités (parc non fonctionnel et mauvais temps, etc.). Deux à six (voir plus) loups sont très présents sur l'alpage et/ou au troupeau. Attaque et perte d'un animal, dommages collatéraux possibles.	Situation, temporaire ou permanente, structurellement défavorable, sensible aux aléas.
4 - Élevé	ZPT et ZPP. Un ou plusieurs éléments de vulnérabilité présentent un caractère exceptionnel (absence de protection, troupeau de veaux dispersés de nuit dans les bois, etc.). Menace « loup » croissante. Pas de gestion du troupeau ou gestion impossible. Pas de protection ou gestion temporairement impossible. Plusieurs prédatons possibles dans un laps de temps court (par ex. 4 en un mois).	Se rencontre sur les zones où le nombre de loups expérimenté dans la meute dépasse 3 et reproduction avec des individus qui peuvent aller chasser jusqu'à 20 km du site de rendez-vous. Action d'urgence pour limiter les conditions de réalisation de ces pics ponctuels de vulnérabilité.



**Figure 1** : modèle de vulnérabilité effective d'un troupeau qui peut être utilisé sur la saison pastorale et au quotidien.

**Tableau 2 : vulnérabilité d'un système en fonction de dysfonctionnements structurels et d'événements circonstanciels.**

VULNÉRABILITÉ		Structurelle	Circonstancielle
		Dysfonctionnements sur des éléments qui caractérisent ou organisent de façon permanente un système.	Variations temporaires dans le fonctionnement ou l'organisation d'un système en fonction des circonstances.
		EXEMPLES	EXEMPLES
Interne au SP : Éléments liés à l'activité pastorale, sur lesquels le berger ou l'éleveur peut avoir une emprise directe (au moins partiellement).	Système pastoral	Type de production, race des animaux, équipements divers, modes de conduite.	Le berger se blesse, début d'agnelage prématuré, détérioration du captage d'eau, etc.
	Système de protection	Type d'outils de protection sélectionnés, PDN en dur, nombre de CPT.	Un CPT se blesse lors d'un combat entre chiens, panne d'un électrificateur de clôture ou d'un dispositif d'effarouchement.
Externe au SP: Facteurs environnementaux et sociétaux non liés à l'activité pastorale, sur lesquels le berger ou l'éleveur a une emprise indirecte (au moins partiellement).	Environnement	Topographie, couverture végétale, climatologie (zones à vent, brouillard).	Aléas météorologiques, perturbation du troupeau, des CPT par un passage d'animaux sauvages, détérioration des clôtures.
	Territoire et multiusage	Réglementation et mesures de gestion d'un pâturage. Vocations foncière, touristique, forestière, cynégétique ... du territoire	Restrictions temporaires d'utilisation d'un pâturage, perturbations aléatoires liées aux activités de plein air.

## 2.2 : Démarche de l'expertise

Les principales étapes furent les suivantes :

- Phase de terrain :
  - Visite de l'ensemble de l'alpage avec le berger et Olivier Salvador, conservateur de la RNN de Nohèdes ;
  - Analyse des outils de protection ;
  - Lecture cartographique du territoire et identification du multi-usage ;
  - Recherches d'indices de présence de loups ;
  - Surveillance nocturne du troupeau à la caméra thermique (3 nuits) ;
  - Réunion et échanges avec les éleveurs ;
- Confrontation de Système TLP étudié avec les connaissances acquises dans la cadre du projet CanOvis.

### 3. Analyse du contexte

#### Système pastoral (SP)

L'estive accueille un troupeau ovin de 680 brebis de 7 éleveurs (chiffre 2021). L'agnelage se pratique plutôt en hiver en hors-sol sous avec une complémentation en céréales.

La montagne d'un seul tenant est équipée de 2 cabanes et d'un container comme abri temporaire, ainsi que de deux parcs de nuit en dur et d'un parc de sécurité, mais non fonctionnel (Tableau 3, Figure 2). Le bas de l'estive est accessible en 4x4 jusqu'à la première cabane (Pla del Mitg), puis le reste à pied. Un berger conduit quotidiennement le troupeau. Les éleveurs montent une fois par semaine pour donner des soins au troupeau, essentiellement pour faire les pieds des bêtes (présence de piétin). L'eau est abondante sur l'estive, bien que certains secteurs en soient dépourvus.

**Tableau 3** : équipement de l'estive de Nohèdes.

PARCS	LOCALISATION	TYPE	COUCHAGE	EAU	ACCÈS	PARC FIXE	RÉSEAU TÉLÉPHONE
CABANE 1	Pla del Mitg	Cabane ancienne en dur bien équipée	Parc de nuit	Oui	Piste	Parc de nuit Parc de sécurité	Oui
CABANE 2	Roc Negre	Cabane récente en bois bien équipée	Couchade libre	Non <sup>9</sup>	À pied	Non	Oui
CABANE 3	La Congère	Container, rudimentaire	Couchade libre	Non	À pied	Non	Oui
ESTANY DEL CLOT	À 500 m, dir. Est	Non	Parc de nuit	Oui	Piste, puis à pied	Oui	Oui

<sup>9</sup> Eau du toit disponible pour abreuver les CPT.





**Figure 2** : localisation des infrastructures sur l'estive de Nohèdes.

## Environnement (E)

L'estive de Nohèdes se situe dans le département des Pyrénées orientales, sur l'entité géologique du massif du Madrès- Coronat et sur la commune de Nohèdes. Son extrémité nord vient buter sur les crêtes du haut de la vallée de Castellane où la rivière du même nom prend sa source, puis suit approximativement les limites de la réserve naturelle du Roc Negre jusqu'à la Fontaine de la Perdrix (à proximité du refuge de Nohèdes) en passant par le Pic de la Créou, puis au-dessus de l'Estany del Clot pour rejoindre la crête d'en face et remonter au Roc Negre en passant par l'extrémité nord de la Soulane (Congère) qui borde le haut de la vallée de la Castellane. Parfois, le troupeau peut déborder sur le Madrès jusqu'au Pic du Bernard Sauvage en passant par le Clot Tort (Figure 2). L'altitude de l'estive varie de 1670 m (Estany del Clot) à 2459 m (Roc Negre).

Depuis les années 1950, on peut constater une fermeture des milieux avec notamment l'augmentation de la surface des landes et de pinèdes au détriment des pelouses et prairies. Des falaise et éboulis sur les hauts de l'estive et des surfaces peu importantes de forêts claires sur le haut et Gorg Estelat et plus dense vers Gorg Estelat et à l'Est du Pla del Mitg) complètent le tableau. En conséquence, la montagne offre suffisamment d'herbe pour l'entretien des brebis, mais pas pour l'élevage des agneaux qui se fait plutôt « traditionnellement » hors sol. Le site est sensible aux périodes de sécheresse (changement climatique), ce qui peut contraindre les éleveurs à descendre leurs bêtes prématurément. À noter également la fragilité de certains sols

comme les crêtes dont le surpâturage accentue leur dégradation, parfois accentué par de l'eutrophisation ponctuelle, notamment aux endroits des couchades libres (par ex. Roc Negre). Les contraintes météorologiques (enneigement important) et environnementales (roche granitique et schistes peu conducteurs lors de la mise à terre) peuvent créer de grosses contraintes sur les clôtures fixes (fonctionnement et entretien).

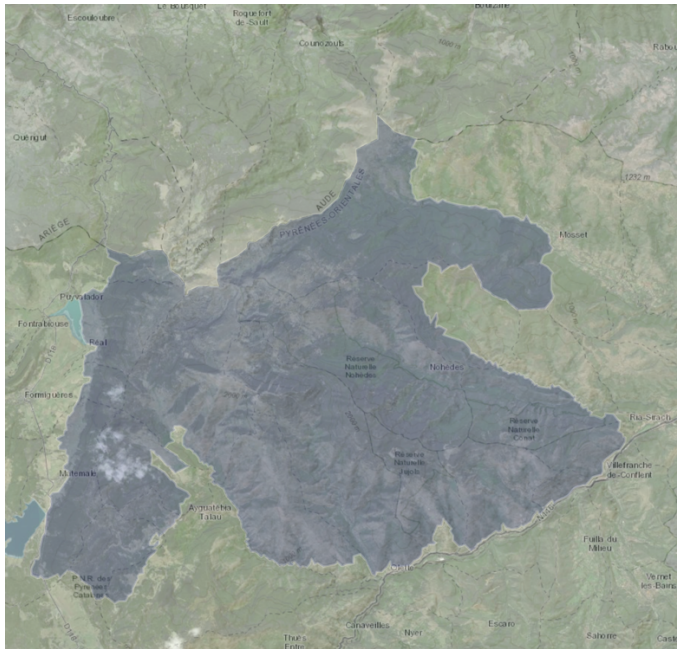
L'estive et les environs habitent des populations d'ongulés sauvages comme le Chevreuil (*Capreolus capreolus*), Cerf (*Cervus elaphus*), Sanglier (*Sus scrofa*), Isard (*Rupicapra pyrenaica pyrenaica*) et Mouflon (*Ovis aries*) (proies potentielles du Loup).

Le réseau hydrologique de l'estive est particulièrement complexe. Lacs, rivières, tourbières, ruisseaux de montagne, réseaux souterrains et sources en font un milieu riche en eau sauf sur la soulane (Congère).

### **Territoire et multi-usages (TM)**

L'estive fait partie de la réserve naturelle de Nohèdes et du site Natura 2000 Massif du Madrès-Coronat FR9112026 (*Figure 3*). Les milieux ouverts (pelouses, prairies, landes) ne représentent que 10 % de la surface totale de la réserve naturelle de Nohèdes et sont actuellement en régression. Or ce sont généralement des milieux riches en espèces à très forte valeur patrimoniales d'où l'importance du pastoralisme pour maintien de ces milieux.

Du côté multi-usage, un parcours pédestre passe directement à côté de la cabane principale (Pla del Mitg) pour accéder au Lac Gorg Estelat, au Roc Negre et au massif du Madrès. Des panneaux d'information sur le pastoralisme et le rôle des CPT sont visibles au village, à l'Estany del Clot et sur le sentier qui mène au Gorg Estelat. Ce dernier lieu est un but de randonnée aménagé (9 places de feu) pour accueillir les randonneurs. Si les chiens doivent être tenus en laisse (réglementation des RN), beaucoup ne l'étaient pas pendant les étés 2020 et 2021, peut-être une des conséquences de la Covid 19. Cette présence humaine peut complexifier le travail du berger qui en plus du troupeau doit gérer les CPT et parfois les randonneurs pour éviter tout conflit avec les utilisateurs du site.



**Figure 3** : l'ensemble du territoire de l'estive est compris dans la zone Natura 2000 Massif du Madrès-Coronat.

## Facteur Loup (FL)

La présence du Loup sur le massif Madrès-Coronat est prouvée génétiquement à partir de 1999 avec pour origine la lignée italo-alpine. Toutefois, la récurrence des attaques sur l'estive de Nohèdes dès 1996 suggère fortement qu'un individu y sévissait déjà. Depuis, un ou deux individus ont régulièrement été signalés dans les PO, détectés grâce à la présence d'indices (pistes, images) ou à la génétique (crotte) sans pour autant pouvoir mettre en évidence une reproduction et donc l'installation d'une meute. En 2008 et 2011, une ZPP non-meute (1 seul individu mâle) est reconnue respectivement dans le massif du Carlit et du Madrès-Boucheville + Massif Canigou-Puigmal-Ripolles quelques années plus tard. Pendant l'hiver 2021-2022, un loup a été repéré dans le massif du Madrès (O. Salvador, commun. pers) (Figure 4). Ainsi depuis 20 ans, 2 ou 3 loups sont présents dans les Pyrénées orientales. Cette présence régulière sur une si longue période suggère la présence d'un plusieurs corridors entre les Alpes et les Pyrénées orientales. En outre, la présence d'au moins deux louves en Catalogne (2022) de lignée hispanique (*C. lupus signatus*) pourrait être un signe précurseur d'une possible présence de cette sous-espèce dans les PO dans un proche avenir<sup>10</sup>. Si à ce jour aucun indice n'a pas pu prouver l'existence d'une femelle dans les PO, au vu de ce qui se passe ailleurs, ce n'est vraisemblablement qu'une question de temps.

<sup>10</sup> Présence à moins de 80 km à vol d'oiseau.



**Figure 4** : loup mâle pris par une caméra automatique dans le massif du Madrès le 30.12.2021.  
© Olivier Salvador, RNN de Nohèdes.

## Système de protection (SPro)

Le troupeau est conduit en permanence par un berger. Outre la présence humaine, la stratégie de protection déjà mise en place se définit par la présence de 4 à 5 CPT (de 1 à 8 ans<sup>11</sup>) (Figure 5), de regroupements nocturnes en parc grillagé (Estany del Clot et Pla del Mitg) et de couchades libres (Roc Negre, container). Il existe un parc de sécurité installé à l'époque des premières attaques, mais non fonctionnel dû à un manque d'entretien. En revanche, la mise à terre a été adaptée aux dimensions du parc et aux spécificités du terrain.

Les faiblesses du SPro sont la présence d'un(e) berger(ère) n'ayant pas l'expérience de la prédation, un sous-effectif du groupe de CPT, l'absence de pyramide des âges, le risque de dérochement ou pertes de bêtes en mode « couchade libre » sur les crêtes (par ex. Roc Negre) ou dans des milieux boisés (par ex. container), un parc de sécurité non fonctionnel et un abri (container) sous aménagé (Tableau 4).

---

<sup>11</sup> En 2020.



**Figure 5** : trois des cinq chiens de protection présents sur le troupeau. Les deux autres sont hors champ.

**Tableau 4** : synthèse des mesures de protection sur l'estive de Nohèdes.

MESURE DE PROTECTION	DESCRIPTION	FORCE	FAIBLESSE
PRÉSENCE HUMAINE	Berger	Accompagne le troupeau	
REGROUPEMENT NOCTURNE	Oui	Parc de nuit (Estany del Clot, Pla del Mitg), couchade libre (Roc Negre et container)	Risque de dérochement (Roc Negre) ou perte d'animaux (container) en cas d'attaque
PARC DE SÉCURITÉ	Oui	À côté de la cabane (Pla del Mitg) Mise à terre adaptée	Non fonctionnel
ANIMAUX DE PROTECTION	Oui	4 à 5 CPT CPT présents au troupeau	Pas de pyramide des âges Un chien « sur la fin » (8 ans en 2020) En sous-effectif si présence de loups Un CPT un peu réactif aux humains (2020)
EFFAROUCHEMENT	Non		
TIR DE DÉFENSE	Non éligible		

## 4. Évaluation de la vulnérabilité du troupeau de l'estive de Nohèdes

Au regard de l'analyse de la matrice SWOT (Tableau 5), « la propension à être attaqué » et « la propension des loups à attaquer » donnent un indicateur de vulnérabilité effective à « **limité** ». Toutefois, au regard du facteur loup (voir chapitre 3 plus haut), peut rapidement évoluer peut rapidement évoluer à « **marqué** » ou « **élevé** ». En effet, la prédation par le passé sur l'estive de Nohèdes et des conditions semblables observées ailleurs (par ex. Haute-Savoie) montrent que la vulnérabilité peut brusquement augmenter selon le type de loup auquel on a affaire, notamment si la protection demeure en statu quo. Elle est d'autant plus marquée que la stratégie de protection est rentrée dans une routine « sans prédateurs<sup>12</sup> » depuis une vingtaine d'années et que l'on peut rapidement se faire piéger par un biais cognitif<sup>13</sup> de maîtrise du risque.

**Tableau 5** : matrice SWOT de la vulnérabilité du troupeau de l'estive de Nohèdes. Les facteurs internes (le berger peut agir) déterminent les forces et faiblesses, tandis que les facteurs externes (le berger n'a pas de prise) en définissent les opportunités et les menaces.

Facteurs internes	Forces	Faiblesses
<b>Système pastoral (SP)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Estive d'un seul tenant ;</li> <li>Conduite par un berger ;</li> <li>Parc de tri (Pla del Mitg) ;</li> <li>Parcs de nuit (Estany del Clot &amp; Pla del Mitg) ;</li> <li>Points d'eau ;</li> <li>Accessible en 4x4 jusqu'au Pla del Mitg.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Couchade libre du Roc Negre (risque de dérochement) ;</li> <li>Conduite du troupeau difficile dans certains secteurs (boisement, multi-usage) ;</li> <li>Risque d'allotement dans les zones boisées ;</li> <li>État sanitaire du troupeau (piétin) ;</li> <li>Une cabane (container) peu équipée ;</li> <li>Eutrophisation des couchades libres et surpâturage des crêtes sur les sites de couchades libres (récurrence).</li> </ul>
<b>Système de protection (SPro)</b>		
<b>Présence humaine</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Emploi d'un berger ;</li> <li>Soins aux brebis par le berger + les éleveurs (1 x/semaine) ;</li> <li>Deux éleveurs au village de Nohèdes mobilisables en cas d'urgence.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Pas d'expérience du berger face à la prédation.</li> </ul>
<b>Animaux de protection</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Présence de CPT depuis plusieurs années ;</li> <li>5 CPT (1 à 8 ans) (2020) ;</li> <li>La présence de CPT est inscrite comme obligatoire dans la charte de l'estive ovine, mais limitée à 4.</li> <li>Accompagnement par la Pastorale Pyrénéenne et la RNN de Nohèdes ;</li> <li>Expérience des CPT des éleveurs.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Absence de pyramide des âges et sous-effectif ;</li> <li>Estive 2021 perte d'une chienne périphérique ;</li> <li>1 CPT un peu réactif aux humains (estive 2020) ;</li> <li>Culture CPT et éducation à améliorer ;</li> <li>Besoin de monter en compétence CPT pour gérer des chiens à plus forts caractères ;</li> <li>Revoir la charte pour intégrer plus de CPT si nécessaire.</li> </ul>

<sup>12</sup> A l'exception possible des chiens de randonneurs ou de chasse.

<sup>13</sup> Avoir une certaine expérience, mais sans la pression du prédateur peut nous amener à être trop sûr de nous et oublier les précautions les plus élémentaires (couchade libre en zone de danger, pas de renouvellement suffisant des chiens, pertes de bêtes qui passent inaperçues etc.).

<b>Parcages</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 2 parcs de nuit (Estany del Clot, Pla del Mitg) ;</li> <li>• Mise à terre du parc de sécurité au Pla del Mitg bien adapté ;</li> <li>• Parc de nuit équipé de visualisateurs pour les oiseaux.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Parc de sécurité 4 fils du Pla del Mitg non fonctionnel ;</li> <li>• Couchade libre à la cabane 2 (risque de dérochement) et couchade libre cabane 3 (perte des bêtes dans les boisements).</li> </ul>
<b>Effarouchement – tir de défense</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Non éligible aux tirs.</li> </ul>	//
<b>Facteurs externes</b>	<b>Opportunités</b>	<b>Menaces</b>
<b>Facteur Loup (FL)</b>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Prédation passée sur l'estive (de 1995 à 2000) ;</li> <li>• Présence régulière de loups erratiques dans les environs (par ex. Col de Portus ou massif du Madrès) avec récurrence depuis près 1998 ;</li> <li>• Dispersion de loups dans les PO depuis axe alpin et Catalogne.</li> </ul>
<b>Environnement (E)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Disponibilité en eau (ruisseaux, lacs, sources) ;</li> <li>• Présence d'ongulés sauvages (cerfs, isards, mouflons, sangliers, chevreuils).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Terrain accidenté : falaises, éboulis ;</li> <li>• Fermeture des milieux : forêts et landes ;</li> <li>• Ressource en herbe : suffisante uniquement pour entretien des bêtes ;</li> <li>• Roche granitique et schistes (peu conducteur pour la mise à terre) ;</li> <li>• Enneigement : contraintes sur clôtures fixes (Estany del Clot, Pla del Mitg) ;</li> <li>• Fragilité des crêtes par rapport au surpâturage et parcage (eutrophisation).</li> </ul>
<b>Territoire et multi-usages (TM)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Réserve de Nohèdes et Natura 2000 ;</li> <li>• Réglementation RN : les chiens doivent être tenus en laisse ;</li> <li>• Communication : information sur les CPT et pastoralisme : village de Nohèdes, Estany del Clot, sentier Gorg Estelat.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Multi-usages et fréquentation touristique ;</li> <li>• Chemin de randonnée qui passe à côté de la cabane 1 (Pla del Mitg) ;</li> <li>• Plusieurs buts de randonnées (Estany del Clot, lac Gorg Estelat, Roc Negre, Pic de Madrès) ;</li> <li>• Présence du troupeau au Lac Grog Estelat ;</li> <li>• Avec la Covid 19, augmentation des randonneurs et du nombre de chiens non tenus en laisse.</li> </ul>

## 5. Gestion du risque loup

### Généralités

La présence irrégulière de loups dans les PO peut produire un biais cognitif dont la résultante est une baisse de la vigilance, notamment lors de disparitions de brebis. Sans vouloir dépeindre le diable sur la muraille, la configuration de l'estive de Nohèdes peut la rendre très vulnérable à la prédation sans y être préparé. Pour éviter un tel scénario<sup>14</sup>, la stratégie de protection du troupeau de l'estive de Nohèdes s'articule sur trois grands axes :

- Améliorer la protection du troupeau ;
- Connaître l'éco-éthologie du ou des loups qui évoluent sur le territoire ;
- Diminuer les conséquences du multi-usage sur la protection du troupeau.

Nous détaillons ci-dessous une série de propositions avec l'objectif double de renforcer la protection directe du troupeau mais aussi faciliter l'activité pastorale et donc la mise en œuvre d'une stratégie de protection du troupeau soutenable et adaptable aux circonstances du moment (*Tableau 6*).

NB : Les différentes propositions/options techniques présentées ci-dessous sont à mettre en débat avec les acteurs concernés, afin de retenir les plus appropriées et co-construire la série de réponses la plus pertinente, vers le meilleur des compromis entre bonne gestion pastorale et protection du bétail efficace dans le temps.

### Stratégie de Protection du Troupeau : recommandations

La priorité des recommandations se base sur la préparation de la mise en place de la protection dès la saison 2022.

#### La protection du troupeau

##### ***PRIORITE 1***

##### **1. Augmenter le nombre de CPT :**

- Idéalement parvenir à 7 CPT d'ici 2023 ;
- Respecter la pyramide des âges (2 jeunes en apprentissage, 3 adultes en pleine force de leur capacité, 2 sur déclin) ;
- Éviter des lignées intolérantes aux activités humaines ;
- Veiller à une bonne sociabilisation.

---

<sup>14</sup> Déjà subi par l'éleveur qui tenait l'estive dans les années 1990.



## **2. Surveiller l'état sanitaire du troupeau :**

- Des bêtes à la traîne = risque de prédation ;
- Conduite du troupeau plus difficile.

## **3. Contrôler les parcs de nuit et les réparer si nécessaire (Estany del Clot et Pla del Mitg) :**

- Contrôler les failles (trous, sentes sous la clôture, affaissement, etc.).

## **4. Remplacer les couchades libres par des parcs de nuit mobiles (par ex. Roc Negre, container) :**

- Éviter les zones rocheuses et crête → risque de dérochement en cas de prédation + risque de surpâturage et eutrophisation des sols ;
- À Roc Negre, à placer à proximité de la cabane pour limiter les déplacements nocturnes des CPT qui viennent boire pendant la nuit ;
- Mise à terre adaptée aux spécificités du terrain (éventuellement prévoir 3 piquets de mises à terre + montmorillonite ou équivalent dans les trous des piquets de mise à terre).

## **5. Aménager le container pour y accueillir le berger**

### ***PRIORITÉ 2***

#### **1. Remettre en état le parc de sécurité au Pla del Mitg :**

- Parc à 5 fils, le premier fil devant être à une hauteur maximum de 20 cm ;
- Passez la débroussailleuse (ou équivalent) pour éviter que la végétation ne touche les fils ;
- Prévoir des piquets de renforts (angles) ;
- Vérifier la mise à terre ;

#### **2. Équiper d'un GPS certains CPT et brebis :**

- GPS avec données en direct pour pouvoir être alerté de mouvements inhabituels, notamment pendant la nuit et de pouvoir « garder un œil » sur le troupeau. Couplé avec les CA, cela peut permettre de connaître l'origine du dérangement (loup, faune sauvage, autres).

## Connaître l'éco-éthologie des loups du territoire

### ***PRIORITÉ 1***

- 1. Mettre en place un dispositif de suivi propre à l'alpage en CA et autogéré par les bergers ou autres personnes compétentes :**
  - CA faisant partie d'un réseau plus large ;
  - Le berger peut les contrôler pour se tenir informé de la présence ou non de loups sur son estive (utile par ex. à la suite d'une agitation dans le troupeau ou à la suite de la disparition inexplicquée d'une ou plusieurs bêtes du troupeau).
  
- 2. Augmenter et partager la connaissance sur « les loups locaux » :**
  - Création d'un réseau d'information sur la présence de loups dans la région entre les différents acteurs concernés ;
  - Réseau de CA mise en place par la RN naturelle de Nohèdes ;
  - Réseau de naturalistes ;
  - Réseau OFB.
  
- 3. Création d'un groupe réseau pour le partage d'information**
  - Par ex Whatsapp, Telegram ou Signal ;
  - Un cloud pour stocker des photos et vidéos accessibles aux membres du réseau.

### ***PRIORITÉ 2***

1. Formation des éleveurs et du berger par le réseau loup-lynx
2. Aide à l'interprétation des vidéos « loups »

## **Diminuer les conséquences du multi-usage sur la protection du troupeau.**

- 1. Renforcer le Maraude sur les CPT sur les sentiers de randonnée :**
  - Évoquer le rôle des CPT et les comportements à adopter ;
  - Évoquer le rôle du pastoralisme.

**Tableau 6** : synthèse de mesures proposée dans le cadre de la gestion du risque loup.

Stratégie de protection du troupeau (SPT)	Priorité 1	Priorité 2	Commentaires - Accompagnement
<b>Connaître l'éco-éthologie des loups</b>			
Facteur Loup	Mise en place d'un suivi local (estive et périphérie)	Formation Réseau Loup (OFB) pour ceux qui ne le sont pas	RN, PNR, OFB Autogestion berger et éleveurs pour le suivi local
	Échanges d'information avec OFB, RN, PNR	Interprétation des vidéos	RN, FJML-IPRA
<b>La protection du troupeau</b>			
Troupeau Aménagements-équipements	Surveiller l'état sanitaire du troupeau Contrôler les parcs de nuit fixe Parcs de nuit mobile Aménager le container Réaménagement du parc de sécurité	GPS sur une ou deux brebis	
Présence humaine	//	//	//
Animaux de protection	Pyramide des âges Augmenter le nombre de CPT Prévoir 7 CPT	GPS sur un ou deux CPT	RN, PNR, Pastorale Pyrénéenne, IPRA-FJML
Effarouchement-tir de défense	//	//	//
<b>Gestion du multi-usage</b>			
Territoire et multiusages	Maraudage		

## La gestion adaptative du risque loup : un outil d'aide à la décision

### Méthode

L'élaboration d'une **stratégie de protection des troupeaux (SPT)**<sup>15</sup> permet de répondre à la vulnérabilité effective d'un troupeau. Toutefois, celle-ci peut rapidement évoluer. Il paraît donc nécessaire de fournir aux bergers/éleveurs un **outil d'aide à la décision**, lui permettant de mettre en place « la bonne protection au bon moment ». Cela concerne la « gestion du risque Loup » qui consiste à adapter le niveau de protection en fonction des vulnérabilités circonstancielles et de la menace loup au quotidien, sans exagérer ou minimiser inutilement le risque (**gestion adaptative du risque Loup**). Il s'agit donc d'adapter les pratiques pastorales et les techniques de protection selon un gradient de risque à évaluer le plus régulièrement possible. Cette approche s'inspire, d'une façon générale, des méthodes de gestion classique des risques naturels. Pour faciliter son utilisation, la gestion du risque loup repose sur trois questions offrant chacune 2 indicateurs clés (6 au total) à surveiller quotidiennement (*Figure 6*) :

- *Quel est l'état actuel de ma stratégie de protection du troupeau ?*
- *Quelle est la menace loup ?*
- *Quels sont les facteurs circonstanciels aggravants ?*

<sup>15</sup> Qui correspond au socle de base du système de protection, à minima, valable en tous lieux et en tout temps.

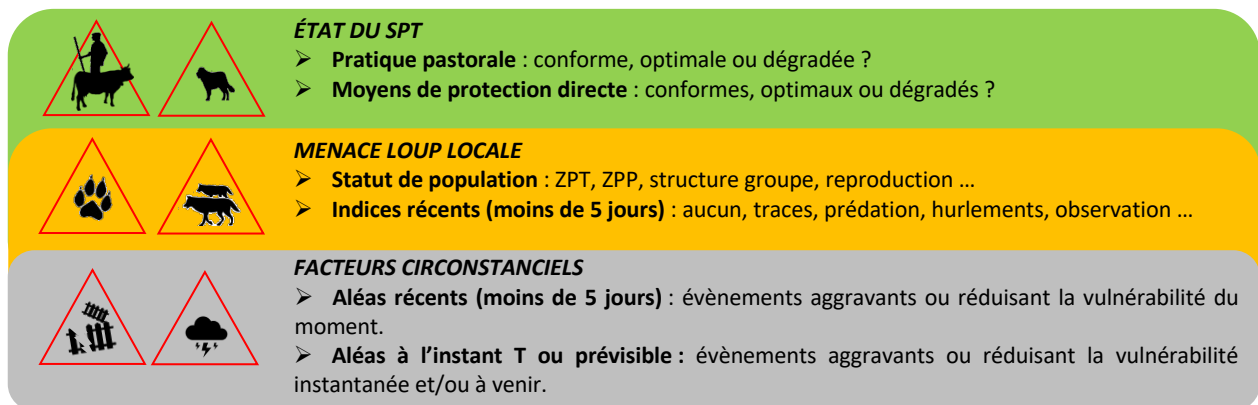


Figure 6 : Les indicateurs à surveiller pour moduler le niveau de protection et l'ajuster aux conditions du moment. ZPT : Zone de Présence Temporaire. ZPP : Zone de Présence Permanente.

La gestion du risque loup permet donc d'obtenir un gradient de risques qui devrait permettre au berger d'adopter la vigilance adéquate au jour et le jour (**vigilance encadrée**) et d'adapter la protection de son troupeau. Cette vigilance encadrée est déclinée en quatre **modes de vigilance (MDV)**, à l'instar de ceux utilisés pour évaluer le risque avalanche<sup>16</sup> (Tableau 7).

1. **Détendu** : pas de signe de danger → vigilance normale ;
2. **Méfiant** : signe(s) de danger identifié(s) « là-bas » → éviter le danger ;
3. **Alerté** : signe(s) de danger identifié(s) « ici » → diminuer le risque ;
4. **Hasardeux** : signe(s) de danger identifié(s) → impossible de diminuer le risque.

Les MDV pondèrent donc le niveau d'attention et de protection « au jour le jour » en y intégrant les paramètres et enjeux du moment.

Tableau 7 : description des différents modes de vigilance.

Mode de vigilance	Enjeux	Ambiance	Conduite à tenir
<b>DÉTENDU</b> Tous les voyants sont au vert	<b>Faible :</b> « Pas de loup(s), pas d'attaque » mais le risque 0 n'existe pas.	<b>Situation rêvée,</b> mais loin des zones de présence loup(s) > 100 km.	<b>RAS</b> Se tenir informé sur les moyens de protection et la colonisation loup(s).
<b>MÉFIANT</b> Danger potentiel Une « visite » n'est pas exclue	<b>La SPT en routine :</b> Méfiance de rigueur, risque en bruit de fond.	<b>Situation la plus courante</b> en zone de présence loup(s).	<b>Assurer le quotidien</b> Attention à ne pas baisser la garde.
<b>ALERTE</b> Faiblesse(s) circonstancielle(s) Risque probable mais gérable	<b>Limiter les dommages :</b> Éviter certaines situations / Compenser les faiblesses.	<b>Situation critique mais momentanée</b> Faille dans la SPT. Pic de prédation.	<b>Réaction rapide</b> Ajustements temporaires et/ou définitifs.
<b>HASARDEUX</b> Faiblesses structurelles et circonstancielle(s) Risque avéré, irréductible	<b>Limiter la gravité des attaques :</b> Danger inévitable, sans marge de manœuvre.	<b>Situation extrême</b> Ne devrait pas se présenter ou exceptionnellement.	<b>Stopper la crise</b> Mise à jour de la SPT. Action sur la population locale de loups.

<sup>16</sup> Méthode fortement inspirée par Alain Duclos (<http://www.data-avalanche.org>).

## Recommandations

Nous avons proposé différentes recommandations en fonction des niveaux de vulnérabilité (Tableau 8). Comme pour la gestion du risque loup, ce sont finalement le berger et les éleveurs qui prendront les décisions les mieux adaptées pour une bonne gestion pastorale et une protection efficace du troupeau.

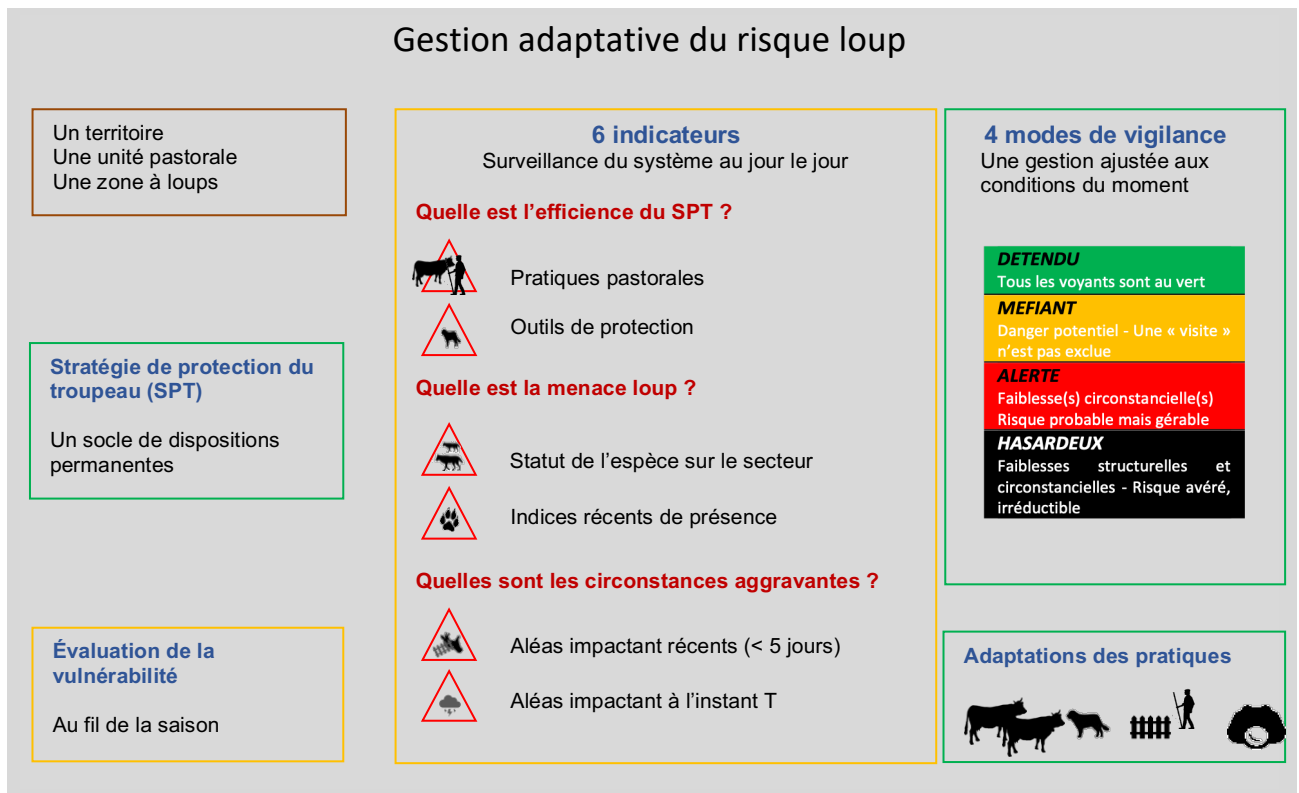
**Tableau 8** : synthèse de recommandation de la gestion adaptative du risque loup en fonction des niveaux de vulnérabilité du troupeau.

Gestion du risque loup	Modulations : risque faible à limité	Modulations : risque marqué à élevé	Commentaires Accompagnement
<b>Connaître l'éco-éthologie des loups</b>	Relève régulière des CA (toutes les 2 à 3 semaines)	Relève des CA toutes les semaines Augmenter les échanges avec RN, PNR, OFB, DDT. Suivi des interactions loups-troupeaux (vision nocturne).	RN, PNR, OFB, DDT, IPRA-FJML
<b>La protection du troupeau</b>	Contrôle GPS régulier CPT avec troupeau Lâcher-dirigé possible avec nombre de CPT en suffisance Chôme libre avec CPT Parcs de nuit fixe Parcs de nuit mobiles Évitez dans la mesure du possible les couchades libres Pas de couchade libre dans les zones exposées (falaises, crêtes, boisements)	Contrôle GPS quotidien Comptage régulier des bêtes CPT avec troupeau Surveillance à « bâton planté », pas de lâcher-dirigé Pas de couchade libre Parcs de chôme ou surveillance active (berger + CPT) Les bêtes qui ne peuvent pas suivre le troupeau sont placées dans une infirmerie sécurisée (avec 1 CPT expérimenté) Parc d'infirmerie (sécurisé !) pour les bêtes qui ne peuvent pas suivre le troupeau Recours au parc de sécurité en cas de gros mauvais temps.	RN, PNR, DDT
<b>Gestion du multi-usage</b>		Augmenter la fréquence du maraudage	RN, PNR, DDT

## Synthèse

Nous avons synthétisé la méthode de gestion adaptative du risque loup (Figure 7). Elle permet de tenir compte de la spécificité du territoire, de la stratégie de protection du troupeau et de l'évolution de la vulnérabilité au fil de la saison. Son efficacité est surtout basée sur la surveillance quotidienne de 6 indicateurs permettant d'adopter le mode de vigilance adéquat et d'adapter la protection du troupeau et la conduite pastorale.

Figure 7 : synthèse de la méthode de gestion du risque loup. Source : Vigipredation © IPRA 2019 et [www.data-avalanche.org](http://www.data-avalanche.org)



## Interlocuteurs et accompagnement extérieur potentiels

Pratiques pastorales – aménagements – équipements : RN, PNR, DDT  
Suivi Loup : OFB, RN de Nohèdes, PNR des Pyrénées catalanes  
Suivi CPT : RN de Nohèdes, Pastorale Pyrénéenne

