

## **La PLRA en France: état des lieux et perspectives**



*Vallée de la Clarée ( Luc Pascal 01/18)*

**Enquête de l'ANENA, printemps 2017/2018, auprès des opérateurs en charge de la PLRA pour les réseaux routiers en France et pays frontaliers (Andorre, Espagne)**

## **Remerciement**

Avant de commencer la restitution de cette enquête, l'ANENA remercie toutes les personnes qui ont accepté de répondre à notre enquête, nous remercions également l'appui technique apporté par le PARN, de RTM et Météo France ainsi que le soutien du CGET Alpes.

## Table des matières

<i>L'objectif de l'étude.....</i>	<i>4</i>
<i>1. Contexte général.....</i>	<i>5</i>
<i>1.1.Genèse de l'étude.....</i>	<i>5</i>
<i>1.2. Présentation des partenaires.....</i>	<i>7</i>
<i>1.3. Projet global (étapes 1, 2 et 3).....</i>	<i>7</i>
<i>1.3.1Étape 1.....</i>	<i>8</i>
<i>1.4.Définition de la PLRA.....</i>	<i>9</i>
<i>1.5. Références existantes sur les méthodes de travail pour la gestion de la PLRA.....</i>	<i>10</i>
<i>1.6.Rappel des différents acteurs et des méthodes communes d'observation pour la PLRA.....</i>	<i>12</i>
<i>2.Rapport de l'enquête de l'ANENA auprès des opérateurs PLRA.....</i>	<i>14</i>
<i>2.1. Déroulement de l'enquête.....</i>	<i>14</i>
<i>2.1.1Secteurs d'étude.....</i>	<i>14</i>
<i>2.1.2Formulaire d'enquête.....</i>	<i>18</i>
<i>2.1.3Personnes interrogées durant l'enquête .....</i>	<i>19</i>
<i>2.2.Tableaux comparatifs des différentes méthodes de travail en fonction des opérateurs.....</i>	<i>21</i>
<i>2.3. Problématiques soulevées et besoin en formation.....</i>	<i>31</i>
<i>3.Conclusion :.....</i>	<i>35</i>

## **L'objectif de l'étude**

En France la Prévision Locale du Risque d'Avalanche (cf définition section 2 p.9) est assurée par différents acteurs sans qu'il n'y ai de cahier des charges communs. En 2014, en réponse à une demande de Madame F. Massat, présidente de l'ANEM, Monsieur Caulet Président de l'ONF s'engageait à ce qu'une réflexion soit menée au sein de l'ONF afin de comprendre comment mieux associer les personnels des différentes collectivités territoriales à la PLRA. Un colloque sur les nouveaux métiers de la Montagne organisée par l'ANEM à Mountain Planet de Grenoble en avril 2014 et une table ronde sur ce sujet, organisée lors de l'assemblée générale de l'ANENA aux Ménuires en avril 2015 n'ont fait que conforter l'idée de professionnaliser cette activité de PLRA pour la sécurité des routes. Celle-ci est différente de celle mise en place pour la sécurité des domaines skiables par l'impossibilité d'avoir un recours systématique au déclenchement préventif ou de fermer pendant de longues périodes certaines routes très fréquentées à chaque chute de neige.

L'objectif de cette étude est de fournir un état de l'art de la PLRA spécifique aux routes sur le massif alpin, dans le but de faire ressortir, ou non, un besoin en formation des différents acteurs intervenants pour la PLRA pour les routes.

La première partie détaille le contexte général et les problématiques de cette étude ainsi que les partenaires.

La deuxième partie rappelle la définition de la PLRA et les réflexions déjà menées sur les méthodes de travail pour la réalisation d'une PLRA.

La troisième partie expose l'enquête menée par l'ANENA auprès des opérateurs de plra route dans les Alpes et Pyrénées.

## **1. Contexte général**

### **1.1. Genèse de l'étude**

Dans les vallées de montagne où se concentrent l'habitat et les axes de communication, des besoins en expertise du risque avalanche apparaissent nécessaires lors des chutes de neige importantes. C'est un préalable facilitant la prise de décision pour assurer la sécurité des populations.

De manière générale, la PLRA peut être considérée comme un outil de maîtrise du risque résiduel, autrement dit du risque qui dépasserait les moyens de protection pérennes existants.

Depuis plusieurs années, au sein des massifs pyrénéens et alpins, des services et bureaux d'études spécialisés développent des connaissances et savoir-faire locaux pour réaliser ces missions avec des objectifs et des moyens spécifiques à chaque axe de communication. Ces missions d'expertise représentent une lourde responsabilité. Elles sont renforcées par des exigences de sécurité croissantes liées à l'augmentation des enjeux humains et économiques dans les vallées de montagne.

La gestion du risque d'avalanche qui menace les routes de montagne est un exercice difficile. En effet, les ouvrages assurant une protection permanente (râteliers, filets, galeries...) sont très coûteux et réservés à quelques-uns des centaines de couloirs menaçant les routes. La protection temporaire, basée sur la fermeture/ouverture des routes, est la plus usitée étant donné que les détecteurs d'avalanches ne constituent pas une solution adaptée à tous les cas, l'expertise locale reste indispensable.

En France, la prévision du risque d'avalanche est assurée par Météo-France. Mais celle-ci est réalisée à l'échelle d'un massif. Elle ne constitue qu'une donnée, certes fondamentale, en particulier pour lancer la procédure d'expertise locale, mais

nécessite d'être complétée pour établir une prévision locale du risque d'avalanche (PLRA) à l'échelle d'un couloir menaçant quelques dizaines de mètres de routes. Il est donc nécessaire de pouvoir disposer d'observations spécifiques au site et pertinentes tout au long de l'hiver et d'une méthodologie d'analyse permettant de faciliter la prise de décision du gestionnaire de la route ou des responsables disposant de pouvoirs de police élargis.

À ce jour, la prévision locale du risque d'avalanche (PLRA) est assurée en France par différents acteurs (personnels des conseils généraux, des stations pour l'accès aux domaines skiables, services RTM de l'ONF, MétéoFrance, prestataires privés...) sans qu'il y ait un état de l'art partagé ni même un cahier des charges commun, connus par tous (malgré l'existence dès 2004 d'un Manuel, voir 2.1.) sur ce que doit être une PLRA et les compétences qu'elle requiert.

Pour répondre au mieux à cette mission de service public lourde de responsabilités que lui confie la Direction des Routes du Sud-Ouest (DIRSO), l'ONF a entrepris depuis 2010 une réflexion sur la PLRA pour améliorer cette expertise, pour faire correspondre le cahier des charges du donneur d'ordres à la réalité du terrain et des contraintes propres à un EPIC et pour veiller à la traçabilité des prévisions afin d'assurer une continuité du service rendu même après le départ du responsable local.

## 1.2. Présentation des partenaires

**PARN** : Le Pôle alpin Risques Naturels ([www.risknat.org](http://www.risknat.org)) est une association regroupant neuf organismes de Rhône-Alpes qui ont une activité d'étude et de recherche sur les risques naturels.

**ONF-RTM** : Opérateur historique de l'aménagement et de la gestion des territoires de montagne exposés aux risques naturels via le service RTM, souvent « premier conseil » des collectivités locales.

**ANENA** : « Association Nationale pour l'Étude de la Neige et des Avalanches » association fondée en 1971, est un organisme de formation depuis 1974, dont toutes les formations sont présentées sur la page [www.anena.org](http://www.anena.org).

## 1.3. Projet global (étapes 1, 2 et 3)

À l'initiative de l'ONF, une première réunion de travail s'est tenue le 28 avril 2016 au Siège de l'ANENA à laquelle a été convié le PARN. La question de la nécessité de mettre en place une formation nationale pour la PLRA des routes a été posée. Celle-ci avait pour objectif de professionnaliser et d'homogénéiser cette prévision ainsi que de tenter de conforter la sécurité juridique de ces experts par la mise en place d'un état de l'art partagé dans un contexte de changement climatique pouvant rendre délicat la PLRA. Si la mise en place d'une formation s'avère nécessaire, c'est tout naturellement l'ANENA, avec le soutien du PARN, de MétéoFrance et du RTM, qui portera ce projet et, à terme, organisera ces formations.

Ce projet présente des perspectives très intéressantes de coopération inter-massifs.

Les différentes étapes de ce projet sont les suivantes, celle qui est visée par ce rapport est en rouge :

- **Étape 1 (2017-2018) : réalisation d'une étude d'opportunité et de faisabilité de la mise en place d'une telle formation qualifiante**

- Étape 2 (2019) : Le cas échéant, selon les résultats de l'étape 1, mise en place de procédures au sein de l'ANENA pour la reconnaissance des experts actuels assurant des PLRA pour des routes, et mise en place de la formation de niveau1
- Étape 3 : Si besoin, mise en place ultérieure des formations complémentaires et de recyclage

### **1.3.1 Étape 1**

Cette étape préliminaire consiste à étudier l'opportunité et la faisabilité de la mise en place d'une formation spécifique à la Prévision Locale du Risque d'Avalanche en France. Elle comporte 3 phases réparties entre les différents partenaires, ce rapport de l'ANENA concerne la phase 2 :

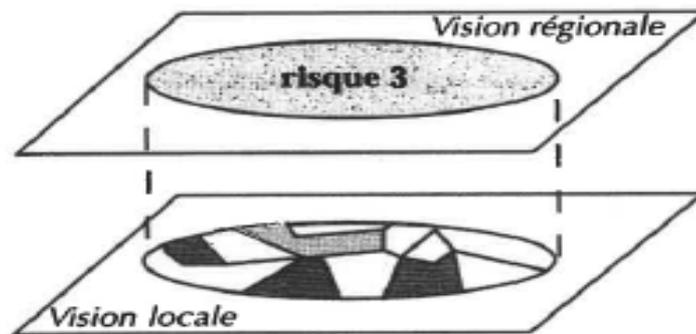
**Phase 1 :** Mise en place d'une enquête pour caractériser les attentes des collectivités territoriales. Cette phase est pilotée par le PARN, avec l'appui de l'ANENA et des services RTM.

**Phase 2 :** État des lieux des producteurs de PLRA (acteurs, formations, outils) en France et pays voisins proches. Cette phase est pilotée par l'ANENA avec le concours des services RTM (enquête interne) et l'appui du PARN (réseau de contacts...).

**Phase 3 :** Définir les différentes étapes, squelette d'un cursus. Cette phase sera pilotée par l'ANENA, avec l'appui du service RTM et du PARN.

## 1.4. Définition de la PLRA

La PLRA consiste à estimer le risque d'avalanche de façon ponctuelle, c'est à dire à l'échelle d'un ou plusieurs couloirs, plutôt que globalement. Les analyses régionales du risque avalanche (traduites dans les B.E.R.A.) décrivent les types de situations avalancheuses, évoquent des éléments de localisation et des indices typiques observables (cumuls, transport éolien, activité avalancheuse...). Pour autant, elles ne sont pas toujours suffisantes pour mettre en œuvre des mesures de protection pertinentes localement. Ceci est dû à la grande variabilité spatiale des conditions nivologiques du manteau neigeux et dans des conditions extrêmes, le risque local peut complètement diverger du risque régional estimé (cf. illustration 1).



*Illustration 1: « Le risque régional peut être considéré comme une vue d'ensemble. Sauf situations critiques, il n'est donc pas nécessairement un élément de décision pour la prise de mesures de protection ponctuelles. » Guide neige et avalanche, connaissances, pratiques, sécurité, C. Ancey E. Pahaut, R. Bolognesi & al.[1]*

Cette expertise localisée consiste en un travail organisé, basé sur une connaissance renforcée de la topographie des zones d'études et une veille nivométéorologique tout au long de l'hiver à partir de prises de données et de mesures de terrain méthodiques et régulières. Grâce à ce suivi régulier, l'expert est en mesure d'alerter et de donner des recommandations préventives pour réduire le risque.

## **1.5. Références existantes sur les méthodes de travail pour la gestion de la PLRA**

Le guide méthodologique pour la PLRA publié en 2004, est un ouvrage collectif, coordonné par Jacques Villecrose (CEN/Météo France) en collaboration avec l'ANENA [2]. Il a servi d'appui technique à l'usage des professionnels de la sécurité avalanche des stations de sport d'hiver. "L'ambition de ce guide est de formaliser un savoir-faire et de préconiser une méthode permettant d'élaborer une prévision de proximité accessible aux professionnels comme au public". Néanmoins, ce guide ne semble pas être utilisé par les prestataires PLRA "routes" rencontrés lors de nos enquêtes.

En 2010, lors d'une Université Européenne d'Été (U.E.E., organisation Pôle alpin Risque Naturel), Robert Bolognesi évoque la PLRA route et donne des éléments de procédure « Gestion crise : notion générale » [3] en s'appuyant sur la gestion de la route du tunnel du Mont Blanc [2]. Notamment un schéma des décisions.

Le service RTM a entrepris depuis 2010 une réflexion sur la PLRA pour améliorer cette expertise, harmoniser les méthodes de travail et veiller à la traçabilité des prévisions afin d'assurer la transmission et la continuité des services rendus.

En 2012, un article est publié par Roland Claudet et Philippe Bouvet au 12<sup>o</sup> congrès Interpraevent à Grenoble. Celui-ci traite de « L'expertise des risques d'avalanche pour la prévision localisée et l'appui à la gestion de crise » [4]. En 2014, un groupe de travail s'est mis en place au sein de RTM pour réaliser un état des lieux des connaissances sur la PLRA et les outils de travail mis en œuvre par les différentes équipes. Ces réflexions visent à harmoniser les méthodes de travail et réfléchir sur une méthodologie commune.

Depuis fin 2017, dans le même objectif d'homogénéiser les méthodes de travail utilisées pour la prévision d'avalanche, un groupe de travail des services européens de prévision du risque d'avalanche (EAWS) est créé. L'une de leurs missions est de réaliser une enquête afin de disposer d'une vue d'ensemble de la pratique de la PLRA en Europe, leurs méthodes et modes de fonctionnement.

Un travail d'enquête a récemment été mené par le biais d'un formulaire en ligne transmis par les services de prévision de chaque pays aux opérateurs. Hélas, les opérateurs français ont globalement très peu répondu à cette enquête (moins de 10 sur 200 répondants européens).

Les références bibliographiques citées ci-dessus ont des contenus très riches et utiles pour les opérateurs. Néanmoins, leur existence est insuffisamment connue (voir inconnue pour la plupart) des acteurs concernés. Certaines de ces références notamment le guide méthodologique sont à actualiser.

Enfin, pour terminer ce tour d'horizon des références existantes en France, il convient de préciser que le sujet de la prévision locale du risque d'avalanche est abordé lors des sessions de formations spécifiques, parfois suivies par les opérateurs rencontrés:

- “observateurs nivométéorologiques” dispensés par Météo France à son réseau;
- “pisteur 3ème degré”, des notions sur la PLRA domaine skiable sont données

*[1] Guide Neige et Avalanche : connaissances, pratiques, sécurité, Christophe ANCEY et al., Guide Neige et Avalanche : connaissances, pratiques, sécurité, 1996*

*[2] Jacques VILLECROSE, Guide méthodologique pour la prévision locale du risque d'avalanche, ouvrage collectif, 2004*

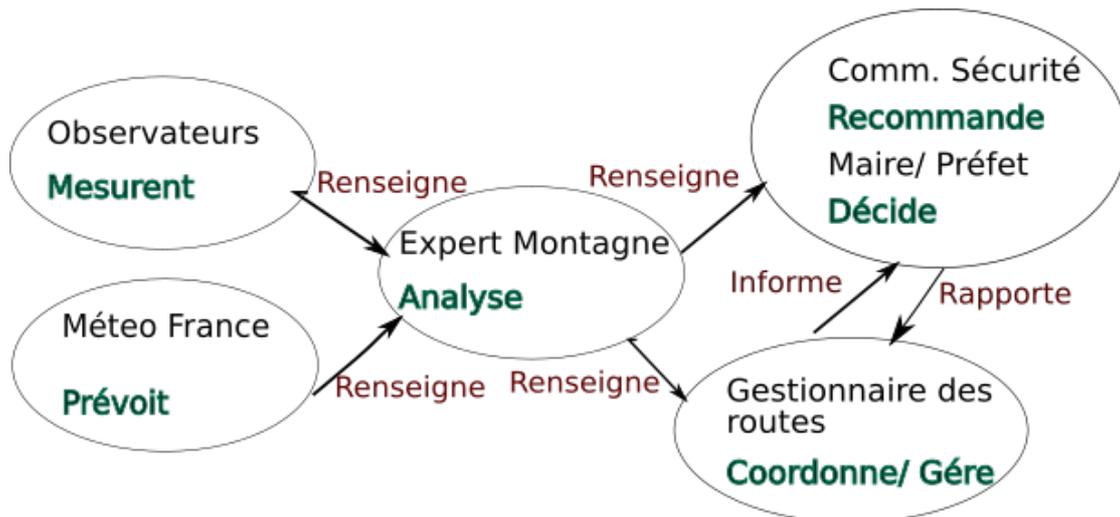
*[3] Gestion de crise : notions générales Robert BOLOGNESI, Gestion de crise : notions générales, 200*

*[4] L'expertise des risques d'avalanche pour la prévision localisée et l'appui à la gestion de crise, l'expérience des services RTM Roland CLAUDET et Philippe BOUVET, InterPraevent 2012.*

## 1.6. Rappel des différents acteurs et des méthodes communes d'observation pour la PLRA

Nous rappelons ci-après les rôles des différents acteurs lors d'une PLRA ainsi que le vocabulaire utilisé et les méthodes d'observation nivométéo qui sont communes à chaque équipe.

- Les acteurs:



*Illustration 2 : Schema de décision pour la PLRA route d'après R. Bolognesi pour la sécurisation du tunnel du Mont Blanc*

- Les observations (extrait du guide méthodologique pour la PLRA [1]) :

Conditions météorologiques :

- Température de l'air (instantanée, minimale et maximale)
- Vent (direction et vitesse)
- Précipitation liquide et solide (équivalent en eau et hauteur de neige fraîche)
- Nébulosité
- Transport de neige par le vent

Conditions nivologiques :

- Hauteur totale de neige au sol
- Masse volumique de la neige
- Épaisseur de la croute de regel
- Température de la neige tous les 10 cm

—Type de grains de neige (pour chaque couche)

—Dureté et humidité

• Vocabulaire :

**Site** : pente ou couloir où peut se produire une avalanche.

**Secteur** : zone géographique réunissant plusieurs sites, connaissant des conditions météo homogènes (une mesure effectuée en 1 point du secteur est significative pour les différents sites du secteur).

## 2. Rapport de l'enquête de l'ANENA auprès des opérateurs PLRA

Au printemps 2017, l'ANENA a réalisé une enquête auprès des opérateurs de PLRA route dans les Pyrénées. Il s'ensuit, en 2018, une enquête auprès des opérateurs de PLRA dans le massif alpin. La synthèse suivante fait état des lieux des différents acteurs, enjeux et pratique pour la PLRA pour les routes, ainsi que les besoins en formation identifiés lors de nos rencontres.

### 2.1. Déroulement de l'enquête

#### 2.1.1 Secteurs d'étude

- Périmètre : Massif Alpes
- 6 départements : Haute-Savoie, Savoie, Isère, Hautes-Alpes, Alpes-de-Haute-Provence, Alpes Maritimes.



*Illustration 3: Cartes des différentes zones de prévision locale du risque d'avalanche dans les Alpes*

- Périmètre : Massif Pyrénées (France, Espagne, Andorre)
- 4 départements français: Pyrénées-Atlantiques, Hautes-Pyrénées, Ariège et Pyrénées Orientales



Illustration 4: Cartes des différentes zones de prévision locale du risque d'avalanche dans les Pyrénées

Cette enquête s'adresse aux prestataires techniques réalisant des prévisions du risque avalanche à l'échelle dite localisée, c'est-à-dire sur des sites correspondant à un ou plusieurs couloirs d'avalanche. **Ce travail s'est focalisé sur des équipes identifiées réalisant une mission de veille PLRA route. Pour élargir la réflexion, quelques opérateurs de « PIDA route » qui sont amenés à donner leur avis sur l'ouverture/fermeture des routes et à réaliser les déclenchements pour les routes (cas particulier de certaines stations de ski) sont inclus dans l'enquête.**

Seul l'enjeu routier est pris en compte puisque le risque d'avalanche–concernant les lieux habités fait l'objet d'une expertise moins anticipée dans le cadre de la gestion de crise.

## 2.1.2 Formulaire d'enquête

Les formulaires d'enquêtes ont été envoyés fin février 2018 aux opérateurs PLRA du massif alpin, suivi d'une visite sur site au mois d'avril.

Le questionnaire envoyé s'appuie sur les trois grandes étapes décrites dans le schéma ci-dessous :

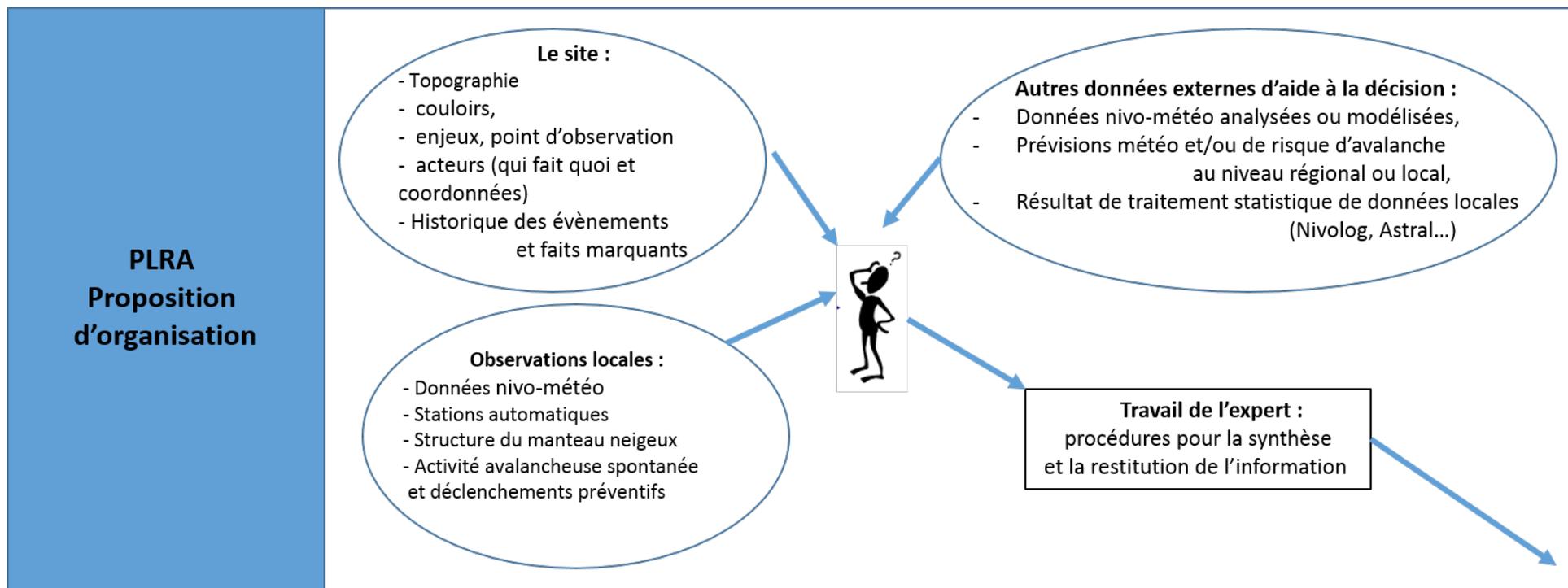


Illustration 5: Questionnaire d'enquête PLRA route envoyé aux opérateurs PLRA.

### **2.1.3 Personnes interrogées durant l'enquête**

#### **Massif Alpes:**

##### Alpes-de-Haute-Provence :

- RTM04 : Philippe Bouvet, directeur RTM des Alpes du Sud, impliqué lors des cellules de crise pour la route du col de Larche et col de Vars (rdv 13/04/2018).

##### Hautes Alpes :

- Luc Pascal : gestionnaire du risque d'avalanche et responsable des déclenchements de la vallée de la Clarée (rdv 11/04/2018),
- M. Wadier : chef des pistes station de Vars, donne l'avis d'ouverture/fermeture et décision de déclenchement sur la route du col de Vars (rdv 11/04/2018).

##### Alpes Maritime :

- Pierre Tardieu : Maire de la commune d'Entraune, responsable de la gestion D2202, responsable d'ouvertures/fermetures/déclenchement des routes (rdv 14/04/2018),
- Éric Glemot : opérateur PLRA route du col de Tende et Casterino (rdv 10/04/2018),
- Roland Claudel : opérateur PLRA route d'Isola 2000 (rdv 5/04/2018),
- David Fulconis : opérateur PLRA sur la vallée de la Tinée (téléphone 29/05/2018).

##### Isère :

- Remi Loubet : Département de l'Isère – Direction des Mobilités DM, aide à la décision fermeture et ouverture des routes + aide à la décision de déclenchement (rdv 28/03/2018).

##### Savoie :

- Alain Duclos : opérateur PLRA pour les départements de Savoie, Isère, Haute Alpes

##### Haute Savoie ,

- Robert Bolognesi : opérateur PLRA pour le col de Montets (20/04/2018),
- Gilles Bruno : Météo-France, responsable PLRA pour l'accès au tunnel du Mont-Blanc (20/04/2018).

#### **Massives Pyrénées:**

#### **FRANCE**

- RTM 64/65 : Alain Bruzy, Nadia Hassine , Jacques Buret, Laurent Lespine,
- Station de ski Gourette : Pierre Escout, Renaud Lobry,
- RTM 09/31 : Laurent Tommasino, Jacques Blanc,
- RTM 66 : Jacques Volle, Isabelle Gehin, Jean Paul Perron, Etienne Ebrard , Decoux  
Jean Luc.

#### ANDORRE

- A.S.I. : Jean-François Meffre,
- Gouvernement d'Andorre : Toni Molné, Guillem Martin Bellido (prévision régionale,  
non citée dans les méthodes de travail).

#### ESPAGNE

- AllauControl : Geneurisk ( Père Oller) + Gebreineu ( Helena Serred + Enric Nadal),
- Lauegi : Jordi Gavaldà,
- Nivorisk : Carles Garcia + Marti Gloria (ICGC),
- Consortium Tunnel de Bielsa : Andrés Olloqui,
- Alurte : Rocio Hurtado.

L'enquête a été axée sur 15 équipes d'expertise pour la PLRA (sous contrat saisonnier), 3 personnes en charge de l'avis de déclenchement/fermeture/ouverture, 1 personne impliquée dans les cellules de crise pour l'avis de réouverture des routes, 2 gestionnaires de routes .

## **2.2. Tableaux descriptifs des différentes méthodes de travail en fonction des opérateurs**

Site				
	Acteurs/ Formation	Enjeux	Nombre de secteurs d'avalanches	Monographie de terrain
Isola 2000	1 opérateur PLRA: maîtrise en géographie alpine/ pisteur/ 16 ans de PLRA sur la route d'Isola. Nombre de pisteurs observateurs ~ 5	Route d'accès station Isola 2000	90 sites, 2 secteurs, 50 Pidas	Utilisation comptes rendus annuels PIDA
Entraune/Estenc	Décision collégiale : 3 personnes: - Maire: guide - Entreprise de déclenchement Cozzi - 1 responsable des routes Observateurs locaux ~3	Accès hameau d'Estenc (D2302), restaurant, hôtel	12 sites, 2 secteurs, 1 Pida	Utilisation comptes rendus annuels PIDA
Col de Tende/Casterino	1 opérateur PLRA : pisteur- artificier 1 aide (pisteur), 1 observateur nivometeo	Route internationale D6204 accès en Italie Route accès à la station de Casterino	15 couloirs, 2 secteurs, 3 Pidas	Étude géomorphologique du site Base de données photo des avalanches
Col de Vars (05)	1 opérateur : chef du service des pistes de Vars 6 pisteurs observateurs nivometeo	Accès station de vars par le col et la commune de Vars	10 sites, 2 secteurs, 1 pida	

*Tableau 1 : Connaissance des acteurs, sites, enjeux*

Site				
	Acteurs	Enjeux	Nombre de secteurs d'avalanches	Monographie de terrain
Vallée de la Clarée	1 opérateur PLRA: guide, pisteur 2°, artificier, 17 ans de PLRA 1 observateur nivometeo MF (pisteur Montgenèvre)	Accès Névache (bus scolaire+tourisme)	3 sites, 1 secteur, 1 pida	Utilisation du cahier du PIDA et comptes rendus annuels
Col des Montets	Météorisk: 2 opérateurs PLRA, dont un opérateur pisteur/artificier et le directeur du bureau d'étude Météorisk 1 observateur technique (guide) 4 observateurs locaux réguliers, 5 occasionnels	Liaison France/Suisse	15 sites sur 2 secteurs, 1 pida	Monographie détaillée (déclivité, orientation, altitude...) -3 notions importantes : sécurité/coût/impacts sociale - prise en compte de la vulnérabilité de la population face au risque d'avalanche
Tunnel du Mont Blanc	4 nivologues de MétéoFrance 2 observateurs guides	Accès au tunnel du Mt Blanc	5 sites, 1 secteur, 1 Pida	Utilisation de la CLPA

*Tableau 1 (suite) : Connaissance des acteurs, sites, enjeux*

Site				
	Acteurs	Enjeux	Nombre de secteurs d'avalanches	Monographie de terrain
Isère/Savoie/Haute Alpes	1 opérateur: guide directeur du bureau d'étude ALEA 2 collaborateurs techniques ~20 observateurs locaux	<u>Savoie</u> : toutes les routes départementales <u>Isère</u> : Chartreuse, Vercors, Belledonnes, Oisans, matheysine, triève <u>Hautes Alpes</u> : Lautaret, Queyras, Valgaudemar, Champsaur.	<u>Savoie</u> : 150 sites <u>Isère</u> : 100 sites <u>Hautes Alpes</u> : 50 sites	Connaissance de l'historique (CLPA) et connaissance du terrain
Vallée de la Tinée	1 opérateur: guide-moniteur, artificier et formation observateurs nivo-météo Meteo France 1 aide-artificier 6 observateurs	Quatre communes concernées : Isola, St Etienne de Tinée, St Damas de Selvage, Saint-Sauveur de Tinée	70 sites, 1 Pida	Données: les déclivités ,les orientations ,les altitudes, les différentes natures du sol pour la rugosité, les longueurs d'ampleur maximales d'avalanches, les profils généraux des couloirs, les enjeux( routes, habitations).

*Tableau 1 (suite) : Connaissance des acteurs, sites, enjeux*

<b>Observations locales</b>			
	Relevés manuels des données nivométéo : type/ fréquence/ nombre de points d'observation	Relevé automatique des données nivometeo	Activités avalanches (naturelles+déclenchement)
Isola 2000	Relevés nivométéo (MF) 2/j à la station d'Isola 2000	Capteurs à Isola 2000 (T°/vent/hauteur de neige) Anémomètres aux stations gazex perche à neige	Résultat PIDA + repérage hélico, déclenchements préventifs
Entraune/Estenc	Observation nivométéo occasionnelle lors de chute de neige , de vent fort et de redoux. Données mesurées : quantité de neige/vent/température, analyse superficielle du manteau neigeux (neige lourde, fraîche, plaque) Informations fournies par les locaux (guides/restaurant/ déneigeurs) : chute de neige /vent.		Suivi du comportement des talus Observation des coulées d'avalanche + repérage hélico
Col de Tende/Casterino	Hauteur de gel des sols en début d'hiver Observation nivometeo (MF) quotidienne à la station de Casterino Sondage par battage et profil stratigraphique complet régulier ( plusieurs fois par semaine) Test de stabilité avec les skis Sortie quotidienne sur le terrain, plusieurs points d'observation	Données vent et température au tunnel du col de Tende	Webcam au tunnel Observation régulière : zone de récurrence, type d'avalanche. Base de données sur les phénomènes avalanches

*Tableau 2 : Observations locales pour la PLRA*

<b>Observations locales</b>			
	Relevés manuels des données nivométéo : type/ fréquence/ nombre de points d'observation	Relevé automatique des données nivometeo	Activités avalanches
Col de Vars (05)	Relevé nivométéo (MF) 2/j (station de ski) Repères naturels sur site (arbres) : accumulation/avalanche Sondage par battage (hebdomadaire) Profil stratigraphique quotidien envoyé par MF	Capteur à la station (T°, vent, humidité, hauteur neige): relevé 2*/j	Résultats des PIDAs sur la station + repérage par hélico Information sur l'avalanche : taille + dépôt
Vallée de la Clarée	Observation nivométéo quotidienne (MF) à la station Montgenèvre Sondage par battage régulier + observation régulière de la couche superficielle (hauteur, transport, type de neige)		Repérage hélico+observation quasi quotidien de l'activité
Col des Montets	8 points d'observations manuelles : hauteur de neige et température Profils simplifiés sur des sites similaires aux couloirs avalancheux Mesure dans les zones de départ (exceptionnelle)	4 stations météo : 1 mesure vent+température, 1 mesure nivologie pure, 2 dans les zones de départ (hauteur de neige)	Données enregistrées : taille+localisation
Tunnel du Mont Blanc	3 points d'observation nivométéo (Lognan, la Flachère, plan de l'aiguille par PGHM) Sondage par battage par le PGHM au plan de l'aiguille		Taille, dépôt, localisation

*Tableau 2 (suite) : Observations locales pour la PLRA*

<b>Observations locales</b>			
	Relevés manuels des données nivométéo : type/ fréquence/ nombre de points d'observation	Relevé automatique des données nivometeo	Activités avalanches
Savoie/Isère/Haute Alpes	Sondage avec la sonde avatech Profil stratigraphique Test de stabilité (CT, ECT) Fréquence : <u>Savoie</u> 2*/semaine <u>Isère</u> 1*/semaine <u>Hautes Alpes</u> 1*/semaine	8 flowcaps en Savoie, 3 en Isère, 1 dans les hautes Alpes. Station nivôse 2 mesures de hauteur de neige et vent (mât principal au vent, mât secondaire en contrebas ou dans les zones d'avalanches)	Taille, dépôt, localisation, identification cassure
Vallée de la Tinée	Observation nivometeo (MF) à Auron et Isola Sondage par battage et connaissance du terrain via les sorties quotidiennes Profil stratigraphique régulier	2 stations météo proches des couloirs avalancheux Cameras sur les ouvrages d'art passives	Résultats de tir d'Auron et Isola

*Tableau 2 (suite) : Observations locales pour la PLRA*

<b>Travail de l'expertise + donnée externe d'aide à la décision</b>				
	Prévision météo et/ou risque d'avalanche au niveau régional et local	Utilisation de logiciel pour l'aide à la décision	Traitement des données nivométéo (archive/analyse/modélisation)	Écriture Bulletin Météo+ Expertise
Isola 2000	Bulletin météo du département 06 par MF + BERA Utilisation Météociel, GFS-WRF pour la P° et iso 0	Expertise « humaine » sans logiciel	Archivage des résultats des PIDA et conditions associées chaque fin de saison+photos	Estimation du risque et demande d'autorisation de tir par téléphone
Entraune/Estenc	BERA Bulletin météo par MF de Nice	Expertise « humaine » sans logiciel	Archivage des résultats des PIDA et conditions associées chaque fin de saison.	Mail à la SDA pour l'analyse du risque et la demande de fermeture/ouverture +tir
Col de Tende/Casterino	Météo France bulletins et BERA, mais également différents sites « SAT 24, Météo Ciel, 3B Météo, Mare e Vento, Météo Marine	Expertise « humaine » sans logiciel	Archivage de toutes les observations + résultats PIDA	Mail à la mairie pour l'analyse du risque et la demande de fermeture/ouverture +tir

*Tableau 3 : Méthodes utilisées pour l'expertise*

<b>Travail de l'expertise + données externes d'aide à la décision</b>				
	Prévision météo et/ou risque d'avalanche au niveau régional et local	Utilisation de logiciel pour l'aide à la décision	Traitement des données nivométéo (archive/analyse/modélisation)	Écriture Bulletin Météo+ Expertise
Col de Vars (05)	Bulletin Meteo des orres BERA Bulletin Meteo de MF de Briançon	Expertise « humaine » sans logiciel		Estimation du risque et ouverture/fermeture route par téléphone
Vallée de la Clarée	BERA sur le 05 envoyés par ALEA	Expertise « humaine » sans logiciel	Archivage des résultats des PIDA et conditions associées chaque fin de saison.	Estimation du risque et ouverture/fermeture route par téléphone.
Col des Montets	Modèle européen, GFS, logiciel Meteolog et nivolog crée par Meteorisk	Nivolog : système d'aide à la décision (traitement numérique et informatique de l'information)	Utilisation de Nivolog	Bulletin d'estimation du risque rédigé quotidiennement

*Tableau 3 (suite) : Méthodes utilisées pour l'expertise*

<b>Travail de l'expertise + données externes d'aide à la décision</b>				
	Prévision météo et/ou risque d'avalanche au niveau régional et local	Utilisation de logiciel pour l'aide à la décision	Traitement des données nivométéo (archive/analyse/modélisation)	Écriture Bulletin Météo+ Expertise
Tunnel du Mont Blanc	BERA MeteoFrance + prévision météo de MF		S2M (safran, surfex, mepra) : simulation du manteau neigeux	Bulletin d'estimation du risque rédigé quotidiennement
Isère/Savoie/Haute Alpes	3 modèles météo sur internet Bera de MeteoFrance à titre indicatif	Mis en place d'un système d'information : organisation stratégique des données pour une vision optimale des conditions, primordiale pour l'expertise.	Traitement sur Excel, création d'une base de données pour répertorier chaque emprise d'avalanche	Bulletin d'estimation du risque hebdomadaire le jeudi soir et plus si conditions particulières.
Vallée de la Tinée	Prévision experte de MF BERA	Création fiche type personnelle pour l'aide la décision.		Bulletin rédigé en fonction des conditions, 0 à 3/jour si fortes chutes de neige

*Tableau 3 (suite) : Méthodes utilisées pour l'expertise*

### 2.3. Problématiques soulevées et besoin en formation

	Pas de Protocol PLRA existant	Acculturation des services de l'État	Explication des responsabilités	Manque de communication entre opérateurs PLRA	Gestion des piétons + pression sociale	Problème de réouverture des cols au printemps.	Trouver un vocabulaire commun	Formation pour les observateurs locaux
RTM 04	X	X	X			X		
Col de Tende		X	X	X			X	
Col de Vars		X	X	X				X
Entraune		X	X		X			
La Clarée			X		X			X
Isola2000				X				X
Isère/Savoie		X				X	X	X
Col des Montets					X			X
Tunnel du Mont Blanc								X
Vallée de la Tinée								
RTM 66				X	X		X	X
RTM 64/65				X			X	X
RTM 09/31				X	X		X	X

	Pas de Protocol PLRA existant	Acculturation des services de l'État	Explication des responsabilités	Manque de communication entre opérateurs PLRA	Gestion des piétons + pression sociale	Problème de réouverture des cols au printemps.	Trouver un vocabulaire commun	Formation pour les observateurs locaux
Station de gourette	X		X	X	X		X	X
ASI							X	
Lauegi				X			X	
Nivorisk				X			X	
Allaucontrol				X			X	
Alurte				X				

*Tableau 4 : Synthèse des problématiques exprimées*

	Expert loin des secteurs d'étude Nécessité d'avoir un bon réseau d'observateur	Difficulté dans le choix des points de mesure représentative des sites (choix+ sécurité)	Compréhension des phénomènes météorologiques	Connaissance des nouveaux outils pour la gestion du risque d'avalanche (logiciel, protection, instrument de mesure)	Homogénéiser la présentation et l'écriture du bera	Non-transmission des informations lors d'un changement d'opérateur	Problème de communication lors de gestion de crise
RTM 04							X
Col de Tende				X		X	
Col de Vars				X			X
Entraune	X					X	X
La Clarée				X			
Isola 2000	X		X	X			
Isère/ Savoie	X				X		
Col des Montets					X		
Tunnel du Mt Blanc							
Vallée de la Tinée				X			
RTM 66	X	X	X	X	X		
RTM 64/65	X	X	X	X	X		X
RTM 09/31	X	X		X	X	X	

	Expert loin des secteurs d'étude Nécessité d'avoir un bon réseau d'observateur	Difficulté dans le choix des points de mesure représentative des sites (choix+sécurité)C	Compréhension des phénomènes météorologiques	Connaissance des nouveaux outils pour la gestion du risque d'avalanche (logiciel, protection, instrument de mesure)	Homogénéiser la présentation et l'écriture du bera	Non-transmission des informations lors d'un changement d'opérateur	Problème de communication lors de gestion de crise
Station gourette			X	X			X
ASI							
Lauegi				X	X		
Nivorisk	X						
Allaucontrol		X		X			
Alurte							

Tableau 4 (bis): Synthèse des problématiques exprimées

### **3. Conclusion :**

Les résultats d'enquête menée par l'ANENA dans le massif alpin, croisés avec ceux du massif pyrénéen, font ressortir des besoins de formation, notamment sur la formation des observateurs locaux, le partage des connaissances entre les différents opérateurs et des différents outils/logiciels/techniques existant pour la PLRA. Cette enquête nous a permis de quantifier le nombre de personnes impliquées dans la PLRA (observateurs/appuis techniques/opérateurs). On dénombre environ 60 personnes ayant une implication plus ou moins importante dans les Alpes françaises pour la PLRA. À l'issue de ces travaux d'enquête, un séminaire de restitution va être organisé avec les différents opérateurs et donneurs d'ordre interrogés par l'ANENA et le PARN. Ce séminaire permettra de cibler les points importants, notamment les pistes de progrès et de mettre en lumière des préconisations et recommandations . Le cas échéant, le développement d'actions de formations ciblées pourra être débattu.

