



RETOUR D'EXPERIENCE

GLACIER DE TETE-ROUSSE

POCHE D'EAU SOUS-GLACIAIRE



28 mars 2011

Rapporteur : service interministériel de défense et de protection civiles

SOMMAIRE

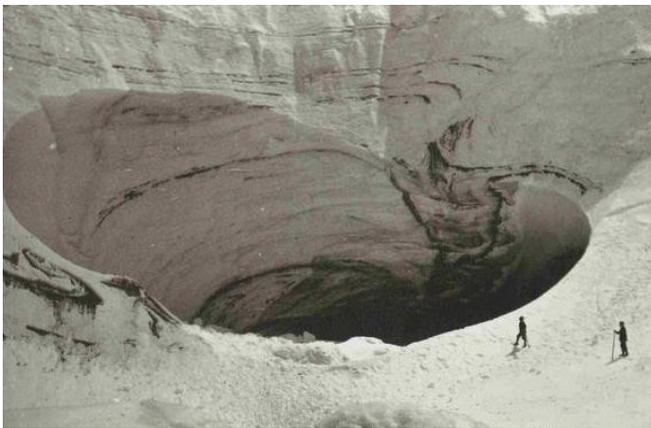
PREAMBULE.....	3
I. ETUDE DE L'ALEA ET CARACTERISATION DU RISQUE.....	5
I.1 Etude de 2007.....	5
I.2 Etude de 2009.....	6
I.3 Etude de 2010.....	8
a) Les mesures RMP.....	8
b) Les mesures radar.....	8
c) Les forages.....	9
d) Les conclusions de l'étude 2010.....	10
II. PURGE DE LA POCHE D'EAU SOUS-GLACIAIRE.....	11
II.1 Stratégie adoptée pour purger.....	11
II.2 Phase de consultation des entreprises.....	11
II.3 Temps des travaux.....	12
II.4 Risque d'effondrement de la cavité - mesures sonar.....	14
III. SAUVEGARDE DE LA POPULATION.....	18
III.1 Stratégie général pour la sauvegarde de la population.....	18
a) Calcul de l'emprise de la lave torrentielle, de son temps de parcours et estimation de la population impactée.....	18
b) Dispositif d'évacuation de la population et définition des points de rassemblement.....	19
c) Sensibilisation de la population.....	21
- Actions d'information locales.....	21
- Communication – médias.....	22
III.2 Dispositif d'alerte : détection de la lave torrentielle, installation des sirènes et choix du son.....	25
a) Dispositif de détection du phénomène.....	25
b) Installation des sirènes et choix du son.....	28
III.3 Actions complémentaires au dispositif.....	29
a) Mesures spécifiques complémentaires.....	29
- Gestion des routes, autoroutes et voie SNCF.....	29
- Evacuation des thermes.....	30
- Prise en compte des ressources.....	30
- Planification opérationnelle.....	31
b) Test du plan de sauvegarde par le biais d'exercices.....	31
- Exercice d'évacuation de l'école du Fayet du 09 septembre 2010.....	31
- Exercice de sécurité civile d'évacuation générale de la population du 16 septembre 2010.....	31
c) Mission d'appui interministérielle.....	33
CONCLUSION.....	34
REMERCIEMENTS.....	38
ANNEXES.....	39
Glossaire.....	39
Volet financier.....	40
Instruction opérationnelle SDIS.....	41
Conception de manœuvre du groupement de gendarmerie de la Haute-Savoie.....	45
Instruction opérationnelle zonale.....	50

PREAMBULE

Le glacier de Tête-Rousse, situé dans le massif du Mont-Blanc à environ 3 200 mètres, fait l'objet d'une surveillance particulière depuis de nombreuses années.

Le 12 juillet 1892, une poche d'eau d'environ 80 000 m³ accumulée dans le glacier s'est vidangée brutalement.

Le volume d'eau, charriant de nombreux matériaux, s'est transformé en une gigantesque lave torrentielle de 30 mètres de hauteur et d'un volume final de plus d'un million de mètres cubes.



Cette catastrophe a provoqué d'importants dégâts aux thermes de Saint-Gervais-les-Bains, dans la plaine du Fayet et à Bionnay.

Elle a causé la mort de 175 personnes environ.

Par la suite, l'Etat a fait creuser deux galeries (une en 1899 et une en 1904) pour surveiller le glacier de l'intérieur.

La mission scientifique réalisée en 2007 par Christian VINCENT (laboratoire de glaciologie et géophysique de l'environnement du CNRS) et Stéphane GARAMBOIS (laboratoire de géophysique interne et tectonophysique) concluait à la probable inutilité de conserver la galerie de 1904 (celle de 1899 ayant complètement disparu), mais également à la présence d'anomalies radar dans certaines parties du glacier. Une nouvelle étude, non prévue initialement, fut lancée en 2009 pour tenter de préciser la nature de cette anomalie, de localiser des éventuelles accumulations d'eau liquide au sein du glacier et d'en évaluer le volume par la méthode de la Résonance Magnétique des Protons.

Les résultats de cette étude furent obtenus en mars 2010. Le service de restauration des terrains en montagne (RTM) et le service interministériel de défense et de protection civiles (SIDPC) furent aussitôt alertés par le CNRS. Ainsi, les résultats furent présentés au Préfet de la Haute-Savoie et au Maire de Saint-Gervais-les-Bains lors d'une réunion extraordinaire organisée en préfecture le 24 mars 2010, en présence du Directeur du SDIS74, du Colonel du groupement de gendarmerie et du Directeur départemental des territoires.

Cette étude met en avant le fait qu'un volume d'eau de 65 000 m³ +/- 10 000 m³ est présent dans le glacier. D'autres volumes d'eau peuvent aussi être présents, mais d'un volume nettement moins important. Cependant, la méthode ne peut dire si le signal détecté provient d'un seul volume d'eau ou de multiples volumes juxtaposés reliés entre eux ou pas. La conclusion est qu'il convient d'entreprendre des études glaciologiques et géophysiques plus poussées.

Le Préfet de la Haute-Savoie et le Maire de Saint-Gervais-les-Bains ont la conviction que ces études complémentaires doivent être menées rapidement. Le volume d'eau étant du même ordre de grandeur que celui de la catastrophe de 1892 et les incertitudes étant nombreuses, ils souhaitent également, parallèlement aux études complémentaires, que les services étudient les moyens d'actions répondant à l'hypothèse la plus défavorable : la présence d'une poche d'eau unique.

Au sortir de la réunion du 24 mars 2010, il est décidé :

- de créer un comité de pilotage co-présidé par le Préfet et le Maire de Saint-Gervais-les-Bains, instance de décision et de suivi des différentes phases du dossier ;
- de demander au CNRS de réaliser l'étude complémentaire ;
- de confier au SIDPC et au service RTM, en partenariat avec les services de la mairie, l'élaboration des plans d'actions relatifs aux travaux de purge et au dispositif de sauvegarde de la population.

Le 13 juillet 2010, lendemain de la date anniversaire de la catastrophe de 1892, le rapport des laboratoires scientifiques est présenté au comité de pilotage. Les conclusions sont les suivantes : « *il existe un risque de vidange naturelle brutale d'un volume d'eau de plusieurs milliers ou plusieurs dizaines de milliers de m³, par la création d'un chenal sous glaciaire (ou intra-glaciaire) ou/et par la rupture du barrage de glace à l'aval. En conséquence, il est nécessaire de procéder rapidement à une vidange artificielle de la cavité sous-glaciaire du glacier de Tête Rousse (le volume de la poche d'eau de 1892 était de 80 000 m³).* » Le Préfet et le Maire de Saint-Gervais-les-Bains décident alors d'activer les plans d'actions proposés par le SIDPC et le service RTM.

Les objectifs sont d'ampleur : il convient de réussir, en phase d'urgence, à purger la poche d'eau et à installer un dispositif de sauvegarde de la population. Les clefs de la réussite de cette opération résident en grande partie sur une nécessaire alliance entre recherche scientifique et impératifs opérationnels et sur la mobilisation et la coordination de l'ensemble des acteurs et des corps de métiers indispensables au dossier : administrations, élus, services opérationnels, ingénieurs et techniciens, entreprises privées, etc.

Le dossier « Tête-Rousse » s'articule autour trois thématiques majeures liées entre elles :

- L'étude de l'aléa et caractérisation du risque (I) ;
- la purge de la cavité (II) ;
- la sauvegarde de la population (III).

*

*

*

I. Etude de l'aléa et caractérisation du risque

Plusieurs études scientifiques furent nécessaires pour confirmer la présence d'une poche d'eau dans le glacier de Tête-Rousse. La localisation du terrain de recherche étant exceptionnelle (plus de 3 200 mètres d'altitude), certaines méthodes utilisées pour les études 2009 et 2010 furent expérimentales voire des premières mondiales.

Il est important de souligner que ces études furent menées par plusieurs laboratoires ayant travaillé ensemble et en complète synergie avec le service RTM : le laboratoire de glaciologie et géophysique de l'environnement (du CRNS), le laboratoire d'étude des transferts en hydrologie en environnement (LTHE) et le laboratoire de géophysique interne et tectonophysique (LGIT).

L'étude de 2007 a permis de détecter tout d'abord la présence d'une anomalie radar (I.1). Les résultats furent affinés, dans un second temps, par l'étude de 2009 attestant de la présence d'eau liquide d'un volume de 65 000 m³ + ou - 10 000 m³, sans pouvoir toutefois déterminer s'il s'agit d'un volume d'eau unique (I.2). La réponse sera finalement donnée par l'étude de 2010, concluant à la présence d'une poche d'eau sous-glaciaire (I.3).

I.1. Etude de 2007

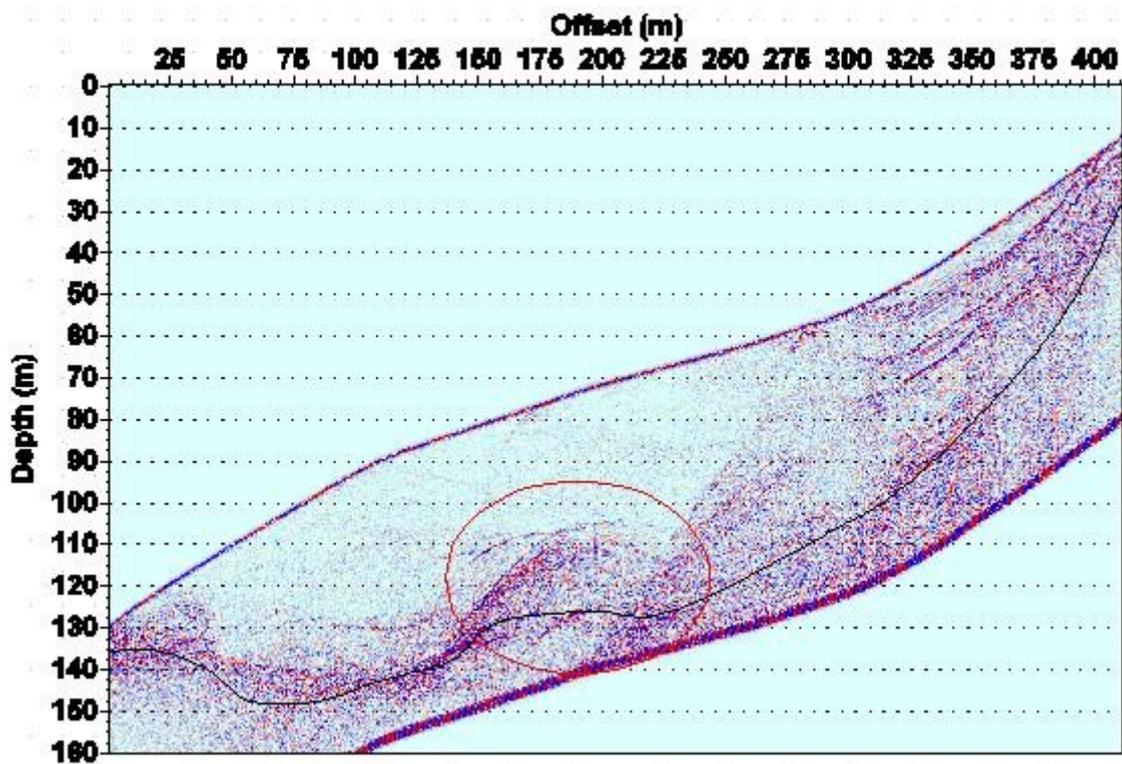
Deux galeries furent construites en 1899 et en 1904 pour surveiller le glacier de Tête-Rousse après la catastrophe de 1892. En 2007, les services de l'Etat, après avoir pris en compte l'avis du Maire de Saint-Gervais-les-Bains, ont demandé au CNRS de réaliser une étude sur le glacier.

Le premier objectif initial était de savoir si la galerie creusée en 1904 était encore utile (celle de 1899 ayant complètement disparu) et si par conséquent l'Etat devait encore l'entretenir. Le second était de savoir si le glacier présentait encore un risque pour la population. Le programme de recherche consistait notamment à déterminer la topographie du lit rocheux par des mesures radar, à effectuer des mesures de température de la glace et à faire un bilan de masse.

Les résultats obtenus ont conduit à deux conclusions principales :

- la galerie creusée dans la roche en 1904 en vue de vidanger une crevasse remplie d'eau est probablement aujourd'hui inutile ;
- les mesures radar mettent en évidence, à l'intérieur du glacier près du socle rocheux, une zone d'anomalie non expliquée.





Le CNRS a donc recommandé une étude complémentaire afin d'identifier la nature de cette zone d'anomalie (glace tempérée, présence d'eau, zone d'éboulis ?).

I.2. Etude de 2009

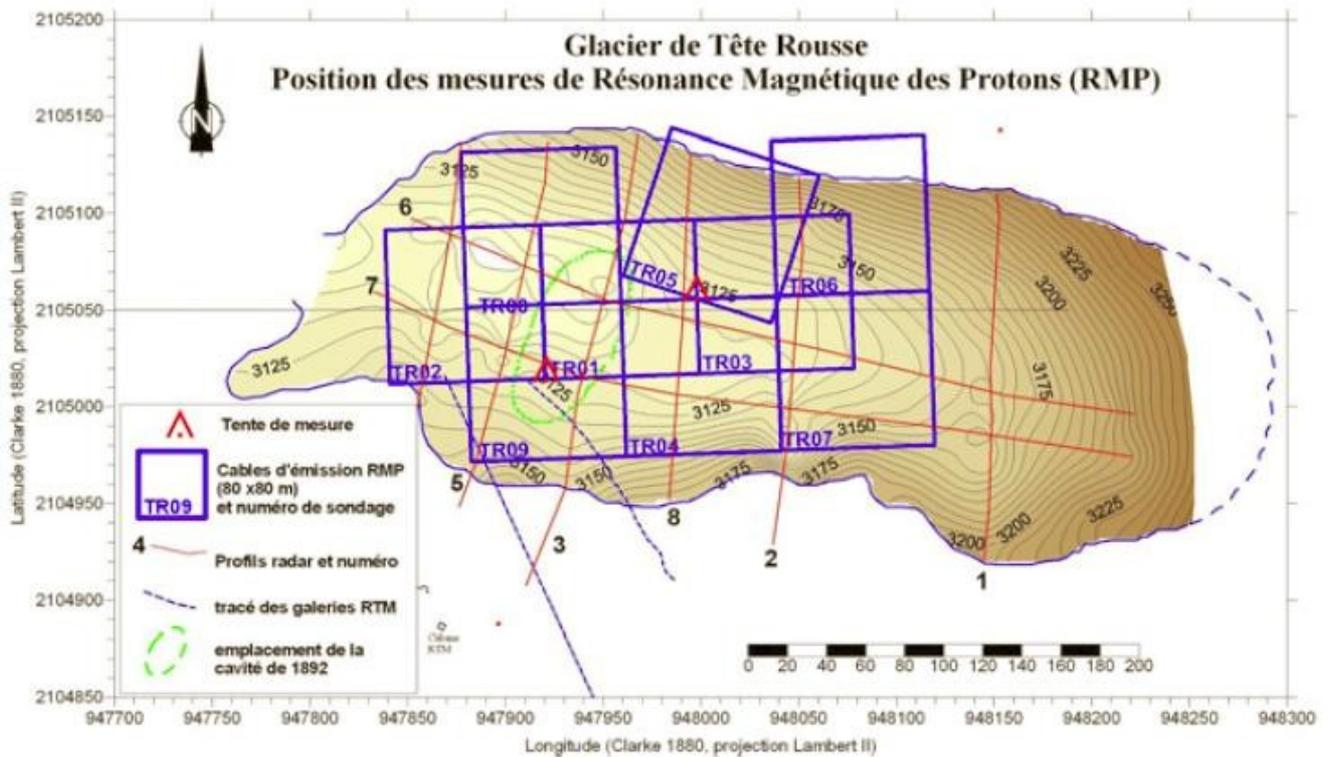
Pour pouvoir préciser la nature de la zone d'anomalie radar, les laboratoires ont utilisé une méthode de prospection géophysique : la Résonance Magnétique des Protons (RMP). Il s'agit de mesurer un champ magnétique créé par les protons des molécules d'eau excités au préalable par un courant alternatif circulant dans une boucle à une fréquence déterminée.

La variable de la mesure est le niveau d'excitation (produit de l'intensité du courant à la fréquence de résonance par la durée d'impulsion), la grandeur mesurée est le champ magnétique de relaxation créé par les protons excités qui reviennent à leur niveau d'équilibre et le paramètre physique que l'on cherche à déterminer est la teneur en eau des différentes couches du sous-sol.

La méthode géophysique RMP est utilisée habituellement dans le domaine de la recherche d'eau souterraine. Elle est la seule méthode géophysique permettant la détection directe de l'eau liquide par des sondages non destructifs réalisés depuis la surface. Elle n'avait jamais été testée sur un glacier.

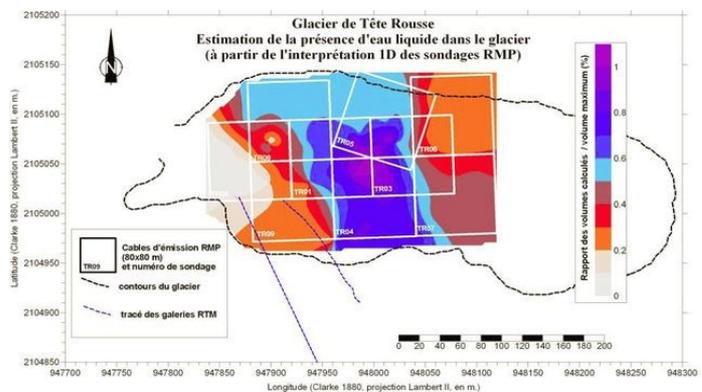
Ainsi, une campagne de 9 sondages géophysiques RMP a été conduite à compter de septembre 2009. L'objectif était de savoir si l'anomalie radar correspondait à de l'eau liquide et de connaître, si c'était le cas, la quantité d'eau accumulée au cœur du glacier.

Les scientifiques ont disposé sur la surface du glacier une boucle de câble d'émission / réception de 80x80 mètres de coté. La campagne de mesure a été effectuée selon le schéma ci-dessous.



L'analyse des résultats RMP, obtenue en mars 2010 et présentée le 24 mars 2010 en préfecture en présence du Préfet et du Maire de Saint-Gervais-les-Bains, indique la présence d'eau liquide dans le glacier.

Bien que le volume atteigne 65 000 m³ (+ ou - 10 000 m³), cette étude ne permet pas de définir précisément la géométrie de ce volume et de dire s'il s'agit d'une seule cavité ou de plusieurs cavités, inter-connectées entre elles ou non.



En conséquence, dans le but de préciser la localisation et la géométrie de ce volume d'eau, le CNRS préconise de nouvelles prospections et des forages dans le glacier. D'autres mesures glaciologiques et géophysiques doivent être entreprises pour obtenir d'autres informations importantes, notamment des mesures de température. Ces recherches doivent permettre aux autorités de décider s'il y a lieu ou non de vidanger ce volume d'eau.

I.3. Etude de 2010

Cette étude a été menée entre le 24 mars et le 12 juillet 2010. Les techniques de mesure employées étant encore plus complexes que pour les deux études précédentes, les contraintes pour obtenir ces résultats furent lourdes et multiples :

- installation du matériel sur le glacier (transport par hélicoptère de l'ensemble du matériel dont celui spécifique au forage) ;
- achat de matériel spécifique par le CNRS (pompes immergées prévues pour fonctionner à haute altitude, matériel de mesure de thermistance, sondes piézométriques, caméras d'eau ...).

Les trois laboratoires impliqués dans l'étude de cet aléa (CRNS – LGGE, LTHE, LGIT) ont réalisé une campagne d'observations RMP, radar et une série de forages afin de préciser les résultats de l'étude de 2009. Ces mesures se sont déroulées entre le mois de mai 2010 et le mois de juillet 2010.

a) Les mesures RMP

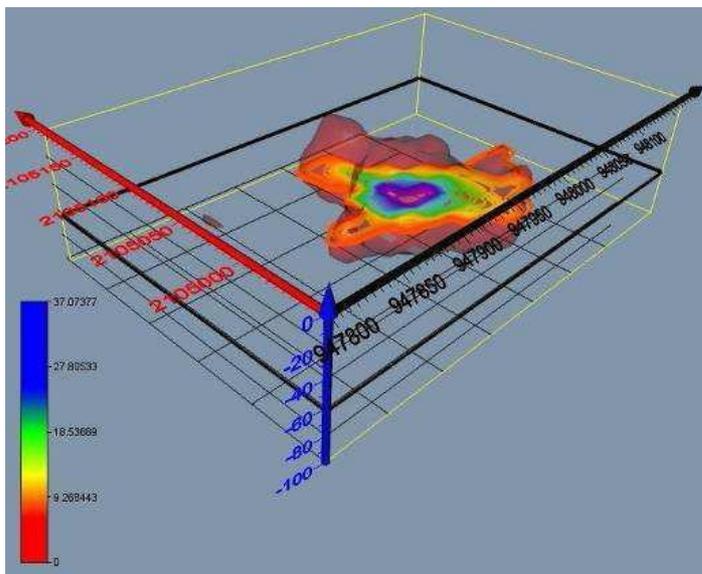
L'étude RMP, basée à la fois sur de nouvelles observations et de nouvelles modélisations plus adaptées, a confirmé la présence d'un volume d'eau liquide de $65\ 000\ \text{m}^3 +$ ou $- 10\ 000\ \text{m}^3$. Les modélisations 3D ont permis de préciser la localisation du volume d'eau liquide.

b) Les mesures radar

En parallèle, la campagne intensive de mesures radar a permis de mieux localiser et interpréter les anomalies radar observées en 2007.

Elles ont pu mettre en évidence un corps de vitesse électromagnétique plus faible lié à la présence d'eau dont l'extension serait approximativement 50 m de large et de 140 m de longueur.

L'analyse comparée des résultats de RMP et radar a permis de définir la localisation probable du volume d'eau contenue dans une (ou des) cavité(s) et en conséquence la localisation des forages profonds de la campagne du début du mois de juillet 2010.



c) Les forages

Les forages effectués entre le 29 juin et le 8 juillet 2010 ont prouvé la présence d'eau liquide contenue dans une ou plusieurs cavités.

Les 6 forages localisés au centre du glacier indiquent la présence d'une cavité sous-glaciaire, très probablement d'un seul tenant.



Ci dessous, un exemple des emplacements de différents forages effectués.



Les mesures piézométriques indiquent par ailleurs une pression d'eau importante (colonne de 75 m d'eau).

Cette pression dépasse en plusieurs sites la pression exercée par le poids de la glace ; en outre, lors des forages, l'eau a refoulé en surface.

Les mesures de température réalisées dans les forages semblent confirmer l'analyse suivante : la partie amont du glacier est tempérée (à 0°C) alors que la langue terminale est froide (c'est à dire à température négative).

d) Les conclusions de l'étude 2010

Extrait du rapport du 12 juillet 2010 :

« En tout état de cause, étant donné le volume d'eau de la cavité détectée dans les forages, les volumes indiqués par la RMP et les hauteurs d'eau mesurées dans les forages, il existe un risque de vidange naturelle brutale d'un volume d'eau de plusieurs milliers ou plusieurs dizaines de milliers de m³, par la création d'un chenal sous-glaciaire (ou intra-glaciaire) ou/et par la rupture du barrage de glace à l'aval.

En conséquence, il est nécessaire de procéder rapidement à une vidange artificielle de la cavité sous-glaciaire du glacier de Tête Rousse (le volume de la poche d'eau de 1892 était de 80 000 m³). Lors de cette vidange artificielle, il sera nécessaire de mesurer le volume d'eau extrait. »

L'ensemble de ces résultats fut présenté en préfecture le 13 juillet 2010 aux membres du comité de pilotage du dossier Tête-Rousse. A compter de cette date, les premières décisions prises furent l'activation des mesures proposées par les deux groupes de travail ainsi que la fermeture du refuge du Nid d'Aigle, situé dans le couloir de la coulée de la lave torrentielle. Les élèves de l'école du hameau du Bionnay ont été transférés dès la rentrée scolaire vers l'école Marie Paradis située à Saint-Gervais chef-lieu.

*

*

*

II. Purge de la poche d'eau sous-glaciaire

Après trois mois de réflexion, de préparation et de formalisation des procédures par engagements juridiques, le chantier a débuté le 14 août 2010 et pris fin le 16 octobre 2010. Pendant ces 64 jours, les équipes ont travaillé 24 heures sur 24, 7 jours sur 7. La purge a duré 42 jours (sans compter les temps d'installation et de démantèlement du chantier), du 28 août 2010 au 08 octobre 2010. Lors des premiers forages, la pression de l'eau était de 7,5 bars. Le volume total d'eau pompé s'est élevé à 47 700 m³, avec un niveau de -76 mètres par rapport à la surface du glacier.

Pour arriver à ce résultat, il a été nécessaire de définir au préalable une stratégie générale (II.1), trouver les bons partenaires dans le respect des règles du code des marchés publics (II.2) afin de concrétiser ce projet en une opération peu commune (II.3) au cours de laquelle les services ont dû faire face à des risques nouveaux (II.4).

II.1. Stratégie adoptée pour purger

Les techniques à retenir devaient être simple à mettre en œuvre, en utilisant du matériel directement disponible sur le marché. Le chantier se déroulant à 3 200 m, tout le matériel utilisable devait être hélicoptable.

Le travail mené par le groupe de travail sur la vidange de la cavité a permis de proposer dès le 13 juillet un panel de solutions techniques permettant d'accéder à la cavité sous-glaciaire puis de la vidanger. Les premières investigations ont rapidement révélé l'absence de référence connue de vidange artificielle de cavité dans les Alpes. Des contacts ont alors été pris avec des structures réalisant des travaux glaciaires, notamment avec EDF et l'équipe des foreurs du CNRS.

Pour accéder à la cavité, le procédé arrêté a été le forage à l'eau chaude afin de réaliser des puits verticaux de 300 mm de diamètre minimum. De l'eau sous pression à 80°C était injectée dans une tête de forage lestée, suspendue par un câble à un treuil. Au fur et à mesure que la tête de forage était descendue, l'eau chaude expulsée faisait fondre la glace et créait un espace permettant de descendre un peu plus la tête de forage.

Pour vidanger l'eau située en profondeur, la technique retenue était celle des pompes immergées au fond de la cavité, pouvant refouler l'eau sur une hauteur de 80 m dans des canalisations en acier chauffées afin d'éviter le regel en cas d'arrêt. En considérant un temps de travail réduit à 2 mois sur site, une capacité de pompage minimum de 180 m³/h était nécessaire pour purger l'ensemble du volume d'eau liquide identifié. L'eau était ensuite restituée à l'extérieur du glacier, dans un couloir en direction du glacier de Bionnassay.

II.2. Phase de consultation des entreprises

Le maître d'ouvrage a souhaité être accompagné pour toute les phases d'élaboration des pièces techniques, de consultation des entreprises et de suivi des opérations. Le service RTM, en groupement avec EDF, a réalisé pour le compte de la commune de Saint-Gervais une mission d'assistance technique à donneur d'ordre.

Un marché public de service a été rédigé durant la troisième semaine de juillet. Même si les travaux devaient commencer rapidement, une phase de consultation rapide des entreprises a été réalisée afin de respecter les obligations réglementaires de la commande publique. Ce délai permettait également de laisser suffisamment de temps aux entreprises pour établir leurs propositions techniques.

Pour garantir le choix d'une entreprise fiable techniquement, la valeur technique des offres a été pondérée à 75 % alors que le prix des prestations ne représentait que 20 % dans la notation de l'offre. Les travaux étant situés dans le site classé du Mont-Blanc, les 5% restant sanctionnaient la valeur environnementale de l'offre. L'avis d'annonce a été envoyé fin juillet et les entreprises ont remis leurs offres pour le 13 août 2010.

Sur les 6 offres reçues, 5 présentaient un niveau technique bon à très bon et une gamme de prix très serrée. Après négociations, le samedi 14 août 2010, le maître d'ouvrage retenait l'offre d'un groupement d'entreprises locales composé de BOMA (travaux publics en montagne) avec BAZ (entreprise de pelle araignée) et GRAMARI (génie électrique). Par ailleurs le groupement d'entreprises a fait appel en sous traitance à d'autres entreprises spécialisées pour le pompage, l'héliportage, la topographie ou la sécurité du site avec des guides de haute-montagne.

Le choix d'un groupement d'entreprises locales s'est révélé judicieux face aux multiples contraintes techniques survenant durant le chantier et nécessitant une forte réactivité. De plus, l'ancrage local de ces sociétés et des différents intervenants les contraignaient en terme d'image à une obligation de résultat et d'excellence.

II.3. Temps des travaux

Après une réunion préparatoire organisée le lundi 16 août en Mairie de Saint Gervais, le groupement acheminait par voie terrestre, dans des conditions délicates via le couloir du Bossoney (pente de neige à 45° constituant un point de passage obligé), une pelle araignée de 10 tonnes sur le glacier.

Cette pelle s'est révélée être, tout au long du chantier, une pièce maîtresse.

Elle a permis de réaliser rapidement les premiers forages, de terrasser les plate-formes de travail, de manipuler les charges lourdes sans avoir recours à l'héliportage et ainsi de s'affranchir des conditions météorologiques très changeantes à Tête Rousse.

Le pari de l'entreprise Baz d'accéder à la zone des travaux en empruntant le couloir du Bossoney aidé d'un câble de halage a permis de gagner plusieurs jours de délai sur le planning des travaux.



La semaine de beau temps du lundi 16 août au dimanche 22 août a permis, malgré les 50 cm de neige fraîche tombés la semaine précédente, de réaliser en un temps record la mise en place des installations du chantier et de la base de vie des ouvriers.

Le premier forage pouvait débuter le mardi 24 août une fois l'ensemble du matériel assemblé. Une opération de communication à l'attention des médias neutralisa une partie de la journée du mercredi 25. Les travaux de forage reprenaient à 18h00, permettant à la tête de forage de déboucher dans la cavité à 21h30 après avoir traversé une couche de 47 m de glace.

Le lendemain, une pompe de 25 m³/h était mise en service dans le puits. Elle permettra, en 4 jours, un rabattement du niveau d'eau de 20 mètres diminuant ainsi de 2 bars la pression sur le bouchon de glace.

Sur l'ensemble des 2 mois de travaux, un total de 12 forages sera réalisé dont 7 déboucheront dans la cavité. Deux puits seront réalisés sur un point haut de la cavité, en rive droite du glacier pour servir d'évents assurant un rééquilibrage des pressions entre la surface et la cavité sous-glaciaire.

Cinq forages seront arrêtés à environ - 50 m de la surface du glacier par absence de tension sur le câble de maintien de la tête.

La forte turbidité de l'eau dans les puits lors des passages de caméra ne permettra pas de définir précisément les raisons des blocages.

La cause la plus probable semble être liée à la présence d'un horizon très chargé en pierres à -50 m.

De plus à cette profondeur, le rendement de la tête de forage est diminué par les pertes thermiques sur les flexibles d'eau chaude et par la présence d'un lit de gravier en fond de trou.



Au fur et à mesure de la réalisation des puits, des pompes de refoulement étaient descendues dans la poche d'eau.

Elle étaient maintenues quelques mètres au dessus du lit rocheux et suspendues par la conduite en acier qui assurait la remonté de l'eau à la surface du glacier.

En surface, l'ensemble des opérations de manipulation de la tête de forage et de descente des pompes dans les puits était réalisé au moyen de tours de levage de 6 m de haut équipées de treuils d'une capacité de levage de 3 tonnes.

Le déplacement des tours à la surface du glacier était facilité par la présence de plaques d'appui relevées aux extrémités et permettant de faire glisser l'ensemble sur la glace.



Une fois la première pompe en service, la question de la stabilité de la voûte de la cavité de glace s'est posée à partir du moment où le plafond ne serait plus maintenu par la pression de l'eau. En effet à partir de cet instant, un risque de rupture brutal existait.

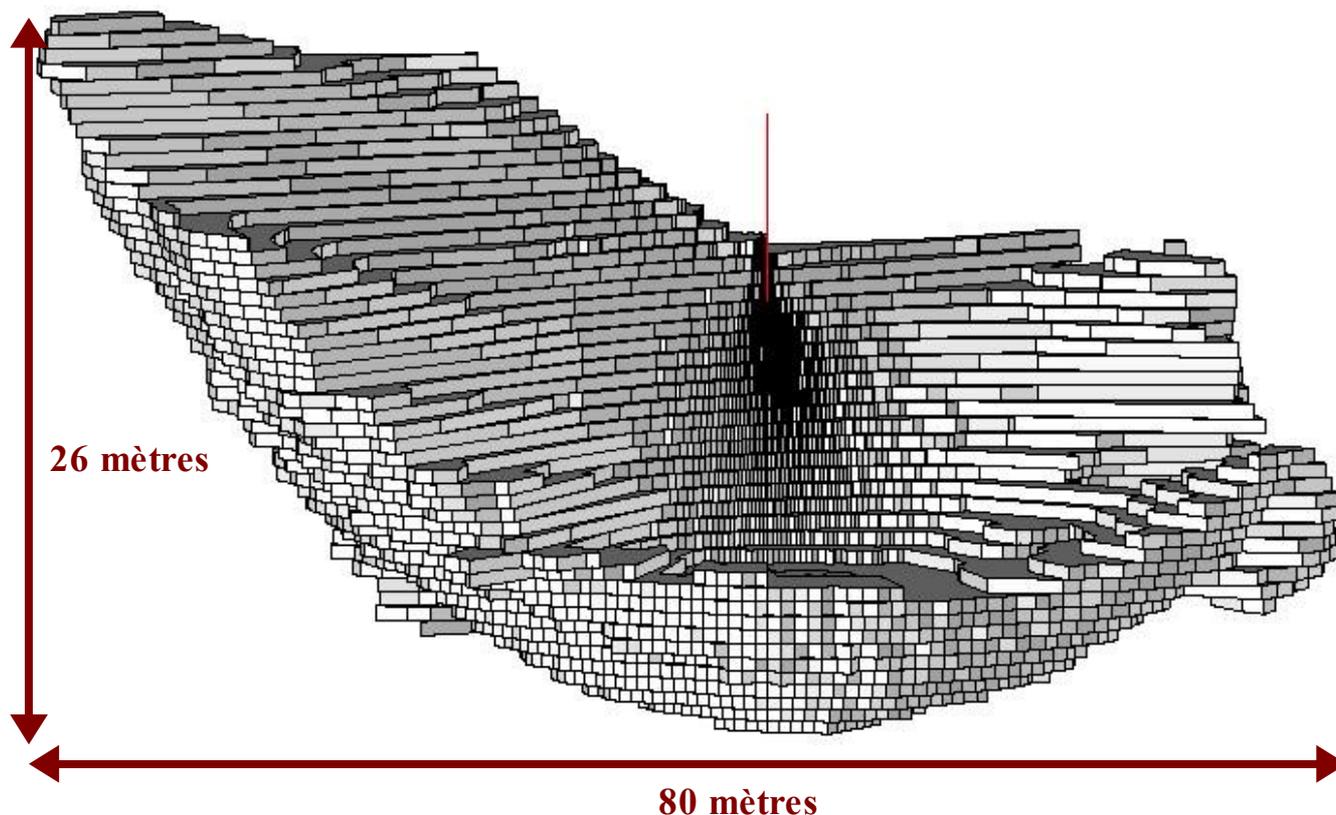
Des études complémentaires ont été commandées le lundi 30 août au LGGE et à un bureau d'études privé (Hydrophy/Flodim) par la mairie de Saint-Gervais-les-Bains : elles avaient pour but de connaître la forme de la cavité par l'introduction d'un "sonar" par le puits de forage, et de formuler un avis sur la probabilité de rupture verticale après mise en dépression de la poche d'eau.

Dans l'attente de ces résultats, il a été convenu de limiter la baisse de niveau à 30 m. Ce niveau a été atteint le 7 septembre conduisant à un arrêt de l'ensemble des pompes.

II.4. Risque d'effondrement de la cavité - mesures sonar

Le 2 septembre, la société Flodim a livré, suite à la mesure sonar, une première image 3D très instructive de la forme de la cavité. Son volume était estimé à 24 500 m³.

L'image était positionnée transversalement par rapport au glacier, d'une largeur de 80 mètres environ pour 20 à 30 mètres dans le sens de la pente. Le toit de la cavité était assez acéré (moins de 10 mètres d'épaisseur) et remontait en rive droite, zone où l'épaisseur de glace était la plus faible (inférieur à 20 m).

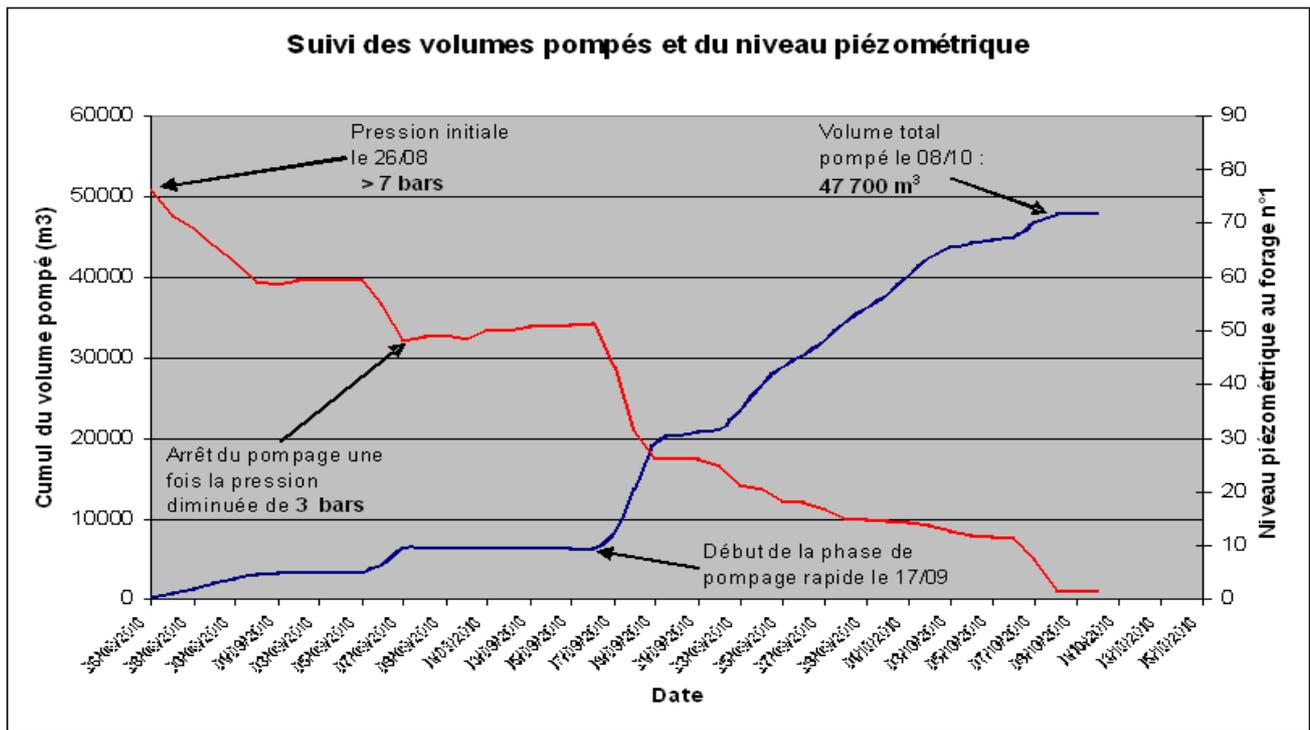


Ces nouvelles connaissances sur la forme de la cavité ont permis au CNRS - LGGE de faire des calculs de mécanique et de résistance sur le plafond de la cavité. Le risque identifié était un effondrement brutal de la voûte pendant la phase de pompage, créant un effet de piston sur l'eau encore présente et engendrant la rupture du barrage de glace aval. Une fois la cavité vidée, son effondrement présenterait un danger limité aux personnes situées sur le glacier en excluant tous risques pour la population située en aval.

Le 10 septembre 2010, le CNRS – LGGE a présenté les conclusions de son rapport analysant le risque d'effondrement de la cavité sous-glaciaire. Le rapport définissait le risque d'effondrement du toit de la cavité ou d'une partie du toit de la cavité, en cours de vidange, comme faible mais non nul. Il a alors été préconisé d'abaisser le niveau d'eau dans la cavité le plus rapidement possible.

Sur la base de ces conclusions, le Préfet de la Haute-Savoie et le Maire ont décidé de continuer les travaux de pompage en suivant les recommandations émises. Ainsi, les capacités de pompage ont été augmentées afin d'effectuer une vidange totale de la cavité sous-glaciaire le plus rapidement possible.

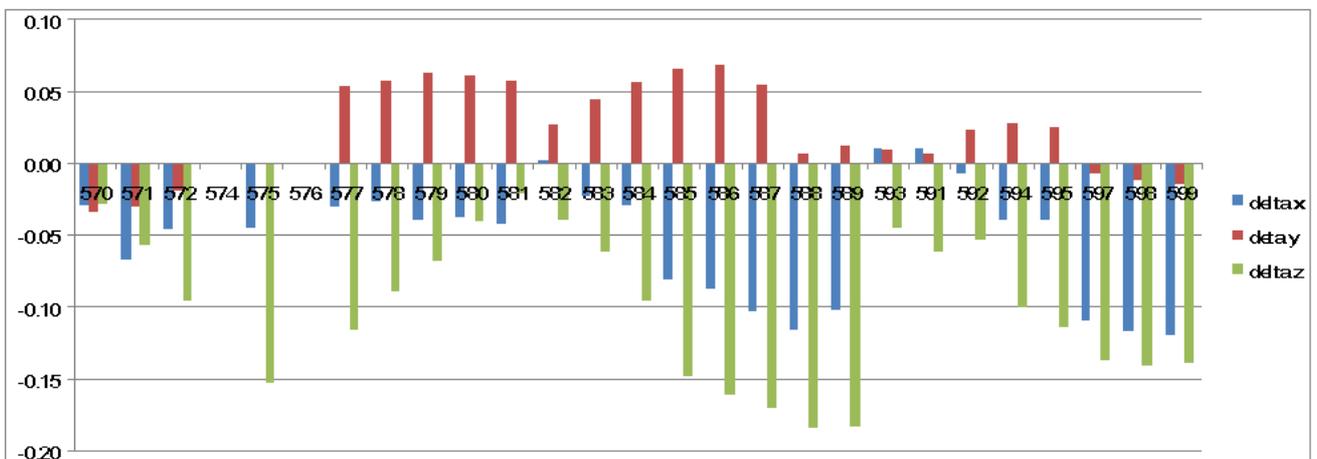
Le 17 septembre, 3 pompes ont été mises en fonctionnement évacuant environ 200 m³/h. En 22 jours, plus de 41 000 m³ d'eau ont été vidés de la cavité sous-glaciaire.



Pendant cette période sensible de pompage, le dispositif de surveillance du glacier a été renforcé ainsi que les mesures de sauvegarde de la population et des personnels travaillant sur le glacier.

Le groupement de gendarmerie de la Haute-Savoie (principalement le PGHM) a été sollicité pour effectuer une mission extraordinaire de surveillance du glacier par le biais d'une vigie humaine, opérationnelle 24h/24 et située sur l'éperon droit du glacier. Leur mission était de répondre à toute défaillance du système automatique de détection en ayant à disposition un bouton poussoir permettant de déclencher le dispositif d'alerte en cas d'explosion du front du glacier. Cette mission a été accomplie dans des conditions de travail peu communes.

En parallèle, un nouveau système de suivi topographique a été mis en place à la surface du glacier. Des pieux en bois munis de cibles de visée ont été enfoncés dans la glace. Un relevé quotidien des niveaux a été réalisé à partir d'une station fixe. Le niveau d'alerte a été mis en place pour un enfoncement supérieur à 1cm/jour. Ce niveau ne sera jamais atteint. Sur la période du 14 septembre au 6 octobre (24 jours), les plus forts déplacements ont été constatés à l'aplomb du centre de la cavité et ont atteint des valeurs maximales de 18 cm.



Déplacement des pieux à la surface du glacier entre le 14/09 et le 06/10

Les opérations de pompage se sont poursuivies jusqu'au 8 octobre 2010. Au total, 47 700 m³ d'eau ont été évacués en direction du glacier de Bionnassay.

Sur cette phase, malgré certaines craintes, aucun phénomène de gel dans les tuyaux de refoulement n'a été constaté. Les tuyaux rigides en acier étaient maintenus hors gel au moyen de rubans chauffants et d'isolants minces. Les tuyaux souples étaient systématiquement purgés lors de l'arrêt des pompes. Les équipes ont été toutefois surprises par la vitesse à laquelle les puits se sont refermés sur les conduites en acier par fluage de la glace.

Les opérations de pompage se sont terminées le lundi 10 octobre, une fois constaté que le niveau d'eau ne variait plus à l'échelle de la journée. Lors du démontage des installations, 2 pompes de 80 m³/h n'ont pas pu être remontées à la surface en raison de la fermeture des puits au niveau du plafond de la cavité. Les conduites de refoulement assurant la liaison entre les pompes et la surface se sont sectionnées lorsque la force de traction a été trop importante. Une pompe de 80 m³/h a été détruite par un effondrement partiel de la voute de glace.

Le 15 octobre, la pelle araignée regagnait le train au niveau du Nid d'Aigle après avoir une nouvelle fois franchi à la descente, le couloir du Bossoney. La totalité du matériel était repliée le samedi 16 octobre par plusieurs rotations d'hélicoptère. L'adresse et la dextérité de Pascal Brun, pilote de l'hélicoptère écureuil B3 de la société CMBH et de Justin Mathias pilote du super puma de la société Heliswiss ont permis de mener à bien ces travaux dans des conditions météorologiques très difficiles.



Super puma

En parallèle, le dispositif de sauvegarde de la population voyait le jour.

*

*

*

III. Sauvegarde de la population

Le plan de sauvegarde a pour objectif de mettre en place une stratégie permettant la mise à l'abri de la population en prenant comme hypothèse de travail le phénomène majorant, soit la rupture d'une poche d'eau sous-glaciaire équivalente à celle de 1892.

Trois solutions étaient offertes : la première consistait à évacuer préventivement toute la population concernée par le risque. Cela imposait le déplacement et le relogement de la population concernée sur une période de 8 mois (plus de 3 000 personnes et 900 habitations), de sécuriser les habitations restées inhabitées et de couvrir financièrement toutes ces opérations, y compris les pertes d'exploitation des sociétés privées.

La deuxième solution consistait à confiner la population impactée dans leurs habitations. Cependant, au regard de la capacité destructrice du phénomène, elle fut rapidement écartée.

La troisième, qui fut retenue dès le 24 mars 2010, visait à définir une stratégie permettant à la population, après avoir été recensée et sensibilisée, d'effectuer le geste réflexe approprié dès réception du signal d'alerte, c'est à dire rejoindre des points de rassemblement sécurisés dans des délais compatibles avec l'arrivée de la lave torrentielle (III.1). Cette solution nécessitait la mise en place d'un système d'alerte : détection de la lave torrentielle couplé à des sirènes (III.2). Le plan de sauvegarde a également fait l'objet d'autres actions et dispositifs complémentaires (III.3).

III.1. Stratégie général pour la sauvegarde de la population

Afin de définir une stratégie, il a fallu dans un premier temps calculer l'emprise et les temps de parcours de la lave torrentielle, cibler les zones habitées impactées et mesurer le temps disponible pour l'évacuation. Sur la base de ces résultats, les deux zones (Le Fayet et Bionnay) ont été sectorisées, chaque secteur faisant l'objet d'un dispositif d'évacuation propre.

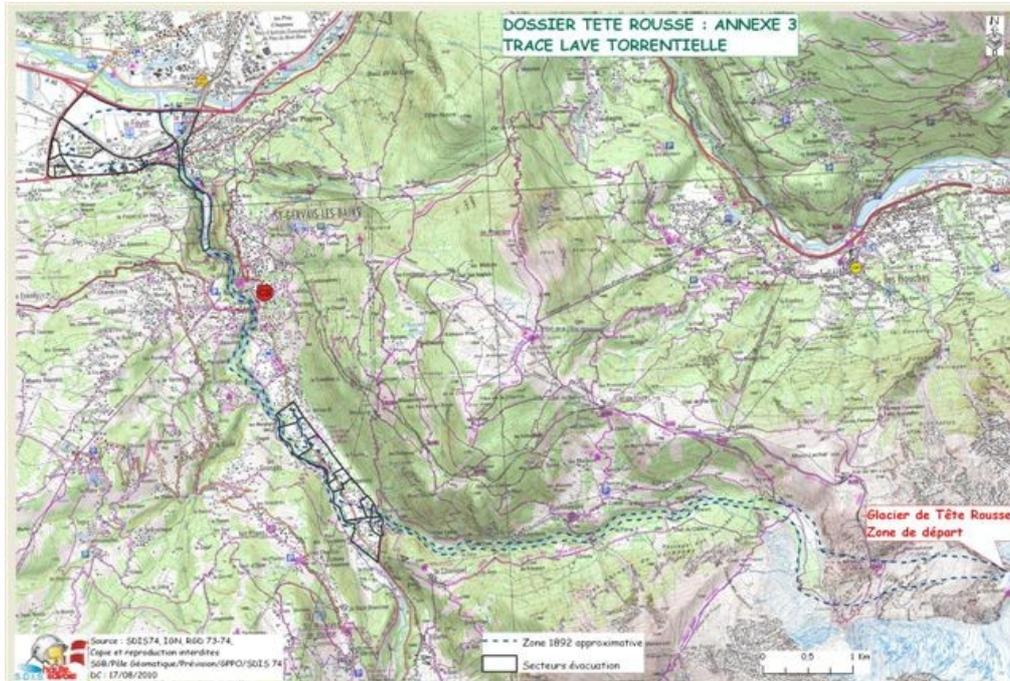
a) Calcul de l'emprise de la lave torrentielle, de son temps de parcours et estimation de la population impactée

Le premier objectif a été de définir l'emprise théorique de la lave torrentielle et ses temps de parcours le long de la vallée. Ce travail a été effectué sur la base des données recueillies en 1892 par le géographe Joseph VALLOT. Cette emprise fut élargie en prenant en compte les modifications topographiques principales recueillies sur le terrain par les services de la mairie, le service RTM et le SDIS 74. Une marge de sécurité a également été intégrée.

Les temps de parcours de la lave torrentielle ont été calculés en prenant en compte les données recueillies par Joseph VALLOT et des calculs de vitesse d'écoulement. Les temps d'arrivée minima de la lave torrentielle ont été estimés à 10 minutes pour le secteur de Bionnay et à 30 minutes pour le secteur du Fayet.

Il a fallu ensuite estimer la population présente dans cette emprise élargie. La mairie de Saint-Gervais-les-Bains a fortement contribué à cette comptabilisation en estimant au mieux les effectifs au regard des informations figurant sur différents registres (exemple : état parcellaire). Le SDIS a fait l'inventaire des ERP en indiquant les effectifs maxima. Enfin, le SIDPC, grâce au concours de l'INSEE, a obtenu des données chiffrées détaillées du dernier recensement.

Au total, plus de 3 000 personnes furent comptabilisées. Cependant, il est nécessaire de préciser que ce comptage reste très approximatif. La présence d'une population non sédentaire nombreuse (touristes et curistes en particulier (850 personnes par jour en juillet et en août)), la forte variation de la population en fonction du moment de la journée et de la saison sont autant de paramètres pouvant minorer ou majorer les estimations.



Emprise de la lave torrentielle (en bleu) et les 2 zones habitées et sectorisées (en noir)

b) Dispositif d'évacuation de la population et définition des points de rassemblement

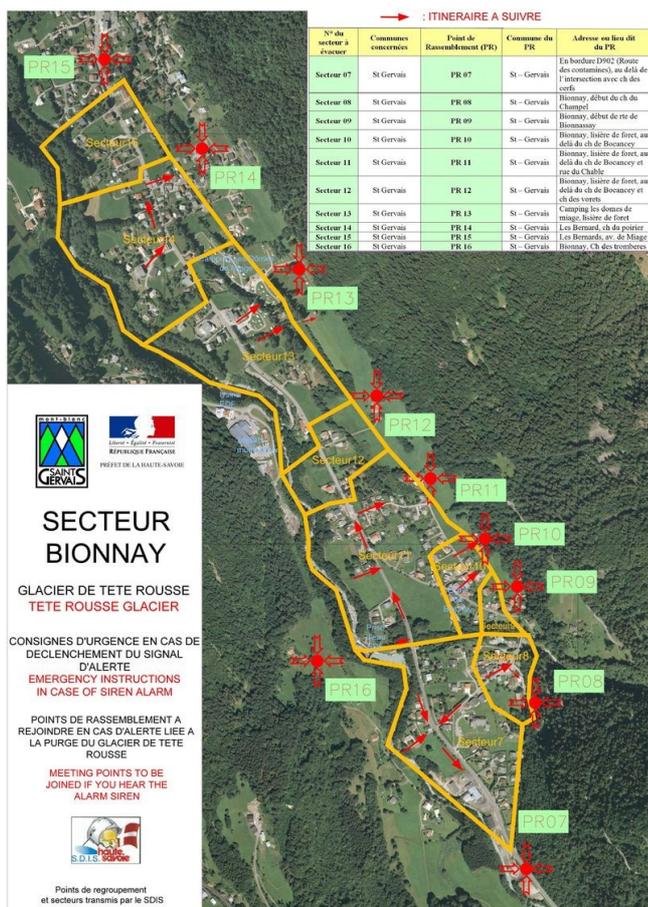
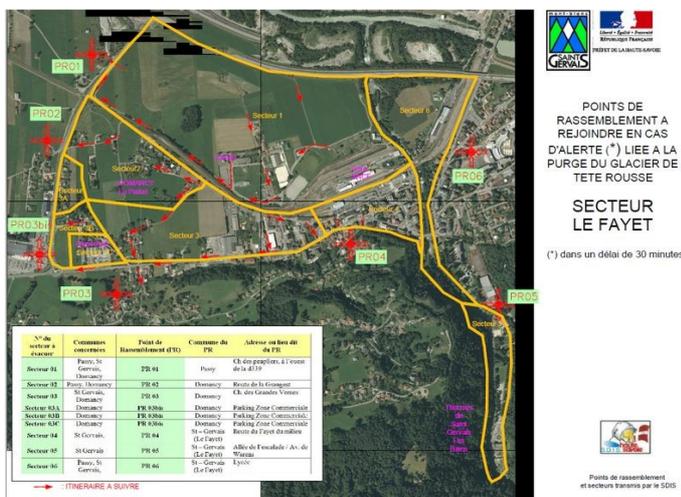
Le dispositif, reposant sur le principe d'évacuation de la population de leurs lieux d'habitation (ou de travail) vers des points de rassemblement sécurisés, imposait la prise en compte de contraintes majeures (le système de déclenchement des sirènes est présenté en III.2).

Les points de rassemblement devaient obligatoirement être situés à une distance permettant à chaque individu de le rejoindre à pieds dans un temps inférieur à celui de l'arrivée de la lave torrentielle.



Les deux zones habitées ont été divisées en 17 secteurs d'évacuation auxquels correspondent 18 points de rassemblement. Chaque point de rassemblement est situé à moins de cinq minutes de l'habitation la plus éloignée de chaque secteur pour le Bionnay et 10 minutes pour le Fayet. Les temps de parcours furent jugés suffisants par l'ensemble des autorités et furent testés à plusieurs reprises avec la participation de la population.

Le secteur du FAYET compte 7 secteurs d'évacuation et 7 points de rassemblement (+ 1 supplémentaire au niveau des thermes).



Le secteur de Bionnay compte 10 secteurs d'évacuation et 10 points de rassemblement.

c) Sensibilisation de la population

L'alerte peut se définir comme la diffusion par les autorités, en phase d'urgence, d'un signal destiné à avertir des individus d'un danger imminent ou en train de produire ses effets, susceptible de porter atteinte à leur intégrité physique et nécessitant un comportement réflexe de sauvegarde. La sensibilisation de la population aux risques encourus, aux solutions offertes et aux gestes réflexes à adopter fut donc un enjeu important pour que le dispositif de sauvegarde puisse être opérationnel. Pour cela, le Maire et le Préfet ont souhaité à la fois développer des actions d'information locales et engager une communication par le biais des médias.

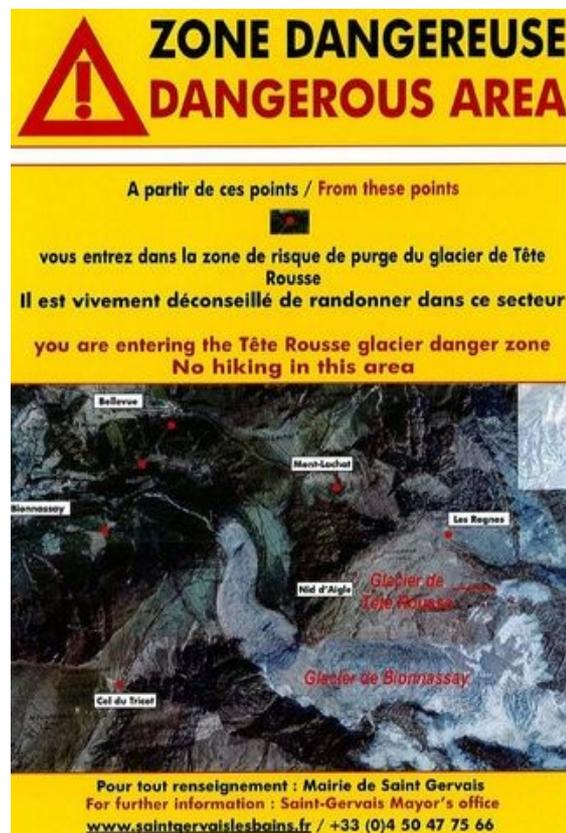
- Actions d'information locales

Les deux premières réunions publiques d'information furent organisées le 28 juillet 2010, sous la co-présidence du Maire et du Préfet et en présence de l'ensemble des services concernés. Plus de 500 personnes furent présentes.

Par la suite, des permanences publiques d'information ont été organisées en mairie deux soirées par semaine, du 28 juillet au 06 septembre 2010, en présence du Maire, du SIDPC, de la gendarmerie et du SDIS.

Plusieurs fiches relatives aux itinéraires de randonnées situés dans la zone de danger ont été conçues à l'attention notamment des touristes.

Elles étaient disponibles aux thermes, à l'office du tourisme, à la mairie et autres points publics.



La population sédentaire impactée et les touristes ont fait l'objet de multiples informations de la part de la mairie, notamment par courrier au titre des demandes de relogement, des évolutions sur purge et par le biais de la revue « Projections ».

Les sites internet de la mairie et de la préfecture reprenaient l'ensemble des documents.

Tout comme les affiches présentant les secteurs et les points de rassemblement (voir supra), la population a été destinataire d'un document précisant les consignes d'évacuation et cas de déclenchement des sirènes.



- Communication - médias

L'objectif était double : expliquer à la population (de Saint-Gervais et touristique) la situation de manière factuelle en présentant les leviers d'actions choisis par les autorités publiques et en affichant le calendrier des opérations, le tout de manière claire et intelligible, dans la plus grande transparence et sans accentuer ou minimiser les choses.

Mais aussi prévenir l'afflux massif des questions des médias, afin de se positionner comme la source d'information officielle et crédible pour limiter tout effet polémique et tout débordement médiatique.

Un plan de communication et les éléments de langage furent préparés par le SIDPC et le service de communication de la mairie. Il prévoyait notamment le fait que communication restait de la compétence unique du Maire de Saint-Gervais et du Préfet.



Première conférence de presse du 28 juillet 2010 par le Maire et le Préfet - Dauphiné Libéré du 30/07/2010

A Tête-Rousse, il faudra pomper, pomper...

65 000 m³ d'eau camouflés sous le glacier de Tête-Rousse menacent Saint-Gervais, les hameaux du Bionnay et du Fayet. Des travaux difficiles à 3 200 m d'altitude vont être engagés d'ici une quinzaine de jours pour éviter une redite de 1892. Comment, pourquoi ? Explications.

Entre le moment de l'éclatement de la poche d'eau et l'arrivée de la coulée sur les hameaux du bas de vallée, il s'écoulerait 30 minutes. Moitié moins pour les habitations posées à mi-chemin. Sans compter les alpinistes engagés sur la voie normale du mont Blanc, en aval du glacier de Tête-Rousse (redévenu menaçant, et qui seraient les tout premiers exposés).

Au passage de la vague, celle-ci se chargerait de matériaux, deviendrait lave torrentielle. En 1892, 175 personnes avaient péri, dont une immense majorité au Thermen. Un dépôt d'un million de mètres cubes s'était répandu dans la plaine du Fayet. La poche d'origine

était de 80 000 m³. Aujourd'hui, de nombreuses habitations, l'autoroute... se sont rajoutés.

Alerte opérationnelle

Mercredi 28 juillet, préfecture, CNRS, laboratoires, mairie de Saint-Gervais, gendarmes et pompiers ont communiqué tous azimuts et en même temps, pour éviter deux écueils : « le catastrophisme, et la banalisation », pointait le maire Jean-Marc Fellix.

Une communication volontairement maîtrisée, pour une situation qui demandait d'intervenir en urgence. Dans le même temps, deux réunions publiques regroupant les près de 900 foyers concernés se tenaient, avec déjà, la communication des zones à risques et des points de regroupement en cas d'alerte.

Le 13 juillet, le rapport d'étude concluait à l'urgence d'une purge. Le 28 juillet, le système d'alerte de rupture était opérationnel. Et dès vendredi 30, un conseil municipal se tenait pour lancer les chantiers au plus vite.

« On ne sait pas si cette po-



900 foyers sont concernés. Une alerte-rupture par câble est déjà opérationnelle sur le glacier. Des sirènes complémentaires vont être installées pour accroître son efficacité sonore. **GCNRS**

che d'eau rompra dans 100 ans ou dans 1 000 ans, mais mieux vaut prévenir que guérir », notait le maire. Pas plus qu'on ne sait depuis quand cette menace est constituée, ou combien de temps elle a mis à l'étre.

Et après ?

Entre août et octobre, la poche d'eau devrait donc être

pompée, la vallée sécurisée. Et après ? « On ne fera pas l'économie d'une surveillance », soulignait évidemment le préfet Videlaire. En combien de temps une poche pourrait-elle se reformer ? En théorie, selon Christian Vincent, du laboratoire de glaciologie et géophysique de l'environnement du CNRS, « si l'on tient compte de l'eau de fonte, on peut atteindre 65 000 m³ en 2 ou 3

ans. » Faut-il, dès lors, répercuter ce risque sur le Plan de prévention des risques naturels en cours de révision par l'Etat ? Non, car ce type d'événement, qui intervient à un rythme inférieur au centennial, n'est pas pris en compte dans un PPRN. Il va donc s'agir de purger, surveiller, et... repurger le cas échéant.

DAVID GOSSART

Le refuge du Mid d'Aigle est fermé au public, et le dernier arrêt du tramway du Mont-Blanc est arrêté au mont Lachat.

UN PLAN DE SAUVEGARDE

Lors de deux réunions publiques, les 900 foyers de Saint-Gervais et Domancy concernés ont été informés des zones à risques, et des lieux de regroupements à rejoindre en 10 minutes. Il y en a 15 sur le Bionnay, 6 sur le Fayet.

Des flyers ont été édités pour les consignes à suivre en cas d'urgence.

Une alerte par câble est en place sur le glacier. Des sirènes complémentaires vont être mises en place pour couvrir efficacement tous les secteurs. Des tests, ont eu lieu mercredi 4 août.

Un système d'alerte par mail, sms, téléphone fixe... va également être installé.

Des panneaux d'information devraient être placés sur la voie normale du mont Blanc. Mais le préfet reconnaît que ce type de sensibilisation a une efficacité limitée. D'autant plus que ces publics sont mobiles et donc difficiles à atteindre.

Des permanences d'information sont prévues en mairie : la prochaine, vendredi 6 août de 18 à 20 heures.

Le plan des zones à risques est disponible sur www.saint-gervaisbains.fr

Comment le risque a été repéré

Après la catastrophe de 1892, les causes avaient été étudiées par des ingénieurs, dont Joseph Vallot. Le petit glacier de 10 hectares en était responsable, et notamment deux cavités, une inférieure et une supérieure, reliées par un conduit. À l'intérieur, 80 000 m³ d'eau. Le "bouchon" de glace avait sauté sous la pression de l'eau. Une surveillance avait été mise en place et deux tunnels creusés sous le glacier à cet effet. Celui de 1899 s'est depuis comblé de neige. En 1901, une crevasse d'eau est repérée en aval, et un tunnel creusé en 1904, une galerie sous-glaciaire pour vidanger cette crevasse. Il a été entretenu depuis par le service RTM (restauration terrains de montagne).

En 2007 - 2008, des études sont lancées pour : savoir si le tunnel de 1904 est toujours utile et s'il y a encore un risque ?

Cette mission est menée par le laboratoire de glaciologie et géophysique de l'environnement (CNRS) de Christian Vincent, le laboratoire de géophysique interne et tectonophysique de Stéphane Garambois, le laboratoire d'étude des transferts en hydrologie



Une machine à sonder d'une tonne a dû être héliportée à 3 200 m d'altitude.

en environnement de MM Descloitres et Legechenko, tous basés à Grenoble.

Première conclusion : le tunnel de 1904 est probablement inutile. Et le radar détecte une anomalie non déterminée dans le glacier : éboulis, transition glace froide - glace tempérée ? Il faut des études complémentaires. En septembre 2009, on utilise la résonance magnétique des protons pour détec-

miner s'il s'agit d'eau liquide. En mars 2010, le rapport indique que oui, et évalue à 65 000 m³ la quantité d'eau contenue sous Tête-Rousse. 20 piscines olympiques. « Mais nous n'avions pas la localisation et la répartition des cavités. Il a donc fallu mettre en place des forages », complète Christian Vincent. Le 23 mars 2010, un comité de pilotage entre préfecture, mairie, CNRS est mis en place.

Sonder : facile à dire, mais il faudra pour cela héliportier à 3 200 m une machine à forer d'une tonne, avant de creuser 20 forages descendant jusqu'à 76 m pour les plus profonds, accompagnés de radars, mesure de températures, hauteur des cavités et de caméras insérées jusqu'au fond des puits. L'effort n'est pas vain. Les cavités découvertes s'échelonnent entre des hauteurs de 8 m à 29 mètres de haut, remplies d'eau. Une cavité contient à elle seule 25 000 m³. On imagine la pression exercée... Sans écoulement naturel, le risque est donc présent de voir une rupture intervenir du bas du glacier, au niveau de la langue terminale. Le rapport rendu le 13 juillet, les grandes manœuvres peuvent commencer.

Pourquoi ces cavités se sont-elles remplies ?



La rétention d'eau est liée au régime de température du glacier. Le haut est à 0 degré, donc tempéré : il agit comme une éponge, l'eau s'infiltre. Le bas est lui en température négative, donc plus dur et imperméable. Il constitue un fond étanche. De plus, la topographie du sol sous la glace est concave, ce qui facilite la rétention.

Mais pourquoi cette eau ? « C'est plus complexe », note Christian Vincent. L'hypothèse avancée part d'une baisse d'épaisseur du manteau neigeux, ce qui modifie la couverture thermique de la langue frontale. Moins protégée, elle se refroidirait.

OKS. La cavité supérieure après 1892.

12 juillet 1892 : « un sifflement et un souffle violent... »

À une heure et demie du matin, du 12 juillet 1892, l'hôtellerie des Bains n'est guère remplie qu'au quart de sa capacité quand "un sifflement et un souffle violent, suivis bientôt d'un bruit étrange et assourdissant, réveillaient brutalement tous les occupants (...). C'était comme un coup de tonnerre accompagné d'une grande trépidation".

Les verres tintent, les meubles oscillent

L'eau et la boue déferlent, charriant rochers et branches, détruisant les bâtisses les plus proches du fond de la Gorge, près de la cascade. Leurs occupants sont emportés, parfois dans leurs lits. Le bâtiment central est balayé, un témoin racontant "qu'il avança d'une dizaine de mètres, comme glissant sur des roulettes, avant d'être dispersé en miettes". Seuls résistèrent les bâtiments latéraux.



Au matin du 12 juillet 1892, les Saint-Gervolains découvrent l'ampleur des dégâts.

Et pendant ce temps, à Saint-Gervais, "rien ou presque rien", conte Eugène Lepinay dans son "Histoire des Bains". "Le village étant au-dessus du Bon Nant, il était hors d'atteinte du flot. Pourtant, les verres tintèrent, les meubles oscillèrent, comme agités par une secousse sismique."

Le hameau de Bionnay est détruit, les habitants des Praz, effrayés, par le bruit du torrent et l'eau boueuse apparue sur le chemin des Contamines, se réfugient sur les hauteurs.

Le bilan sera établi à 175 morts.

Tiré de "Histoire des bains de Saint-Gervais", Par le docteur Eugène Lepinay.

Un forage à l'eau chaude sous pression

Les travaux de vidange et pompage devraient s'établir entre la mi-août et la mi-octobre. Le chantier en lui-même a un "devis" de 2 M€, auquel il faut rajouter le volet sauvegarde et sécurité, qui se monte lui à 500 000 €.

Soit 2,5 M€ pris en charge à 80 % par l'Etat et les fonds européens, et à 20 % par la commune et le Conseil général. La maîtrise d'ouvrage reste à la ville de Saint-Gervais.

Il va sans dire qu'un chantier de ce type à 3 200 m d'altitude comporte certaines contraintes. Il va déjà falloir acheminer tout le matériel par hélicoptère. Ensuite, il va s'agir de « forer certainement, grâce à de l'eau chaude sous pression, de la même manière qu'EDF peut le

faire », annonce Christian Vincent. « On espère atteindre les cavités assez facilement. Ensuite, il s'agira d'immerger les pompes. L'objectif, c'est de redresser en 30 jours. »



Visite de chantier du 25 août 2010 organisée par le Maire et le Préfet à l'attention des médias pour le premier jour de pompage de la poche d'eau.



GLACIER DE TÊTE ROUSSE La réunion bilan a eu lieu mercredi soir

Épilogue d'un chantier très spécial

Jean-Marc Peilleux, Jean-Luc Videlaine, Régis Castro et Gérard Darouin. Au fond, les photographies du chantier que les Saint-Gervolains ont pu découvrir. Le DL/CR et ARQ

SAINT-GERVAIS

Mercredi soir, la population était conviée à l'Espace Mont-Blanc par Jean-Marc Peilleux, en qualité de maître d'ouvrage du chantier du glacier de Tête Rousse, et par le préfet, Jean-Luc Videlaine, afin de remettre les différents intervenants de ce "dossier sensible".

Autour d'une exposition de photos et d'extraits de films, cette soirée aura permis de mesurer à quel point ce chantier fut la somme de prouesses techniques, menées à bien par des spécialistes qui, chacun dans leur domaine, ont effectué un travail rapide, rigoureux, efficace.

La montée de la pelle aramée sur la pente abrupte, l'installation de groupes électrogènes acheminés par hélicoptère, le déneigement quotidien des tuyaux, le balisage pour surveiller le niveau d'affaissement de la calotte glaciaire, une série humaine

24h/24 et des guides de haute-montagne présents en permanence durant le travail, des mesures par Résonance Magnétique des Protons ou par sonar, sont autant d'exemples qui illustrent la débâche d'énergie et de procédés mis en œuvre sur ce site hors-normé. Les pompes ont fonctionné nuit et jour et ont évacué 47728 m³ d'eau jusqu'au 8 octobre dernier.

« Nous avons sauvé des vies »

Après un rappel chronologique des événements et de la mise en œuvre du plan de sauvegarde de la population, Jean-Marc Peilleux a indiqué que : « Tout a été fait pour ne pas attendre et pour éviter que la catastrophe n'arrive ».

Insistant sur la réactivité de l'état et des services de sécurité, « Nous avons été capables de concentrer les énergies pour gradier le risque et mettre l'humain au centre du dispositif ». Rappelons que près de 3000 personnes étaient concernées par le risque de purge naturelle de la poche d'eau.

Le maître a salué le professionnalisme et la confidentialité des acteurs décisionnaires, il espère que cette expérience fera jurisprudence et la qualité d'« historique » : « Nous avons sauvé des vies », conclut-il. Le préfet a quant à lui salué le travail du maître d'ouvrage : « ni impérialiste, ni absentéiste ».

Puis il a souligné le bénéfice de la science : « Le recours au bon sens n'est parfois pas suffisant, c'est la science qui nous a éclairés sur ce dossier ». Enfin, il indiquait que « La diffusion de la vérité est la meilleure des tactiques ; les gens sont capables de l'entendre et de la supporter ». Chaque acteur du chantier (scientifiques, techniciens, administratifs, concessionnaires etc.) s'est vu féliciter et a reçu le "souvenir du glacier", une fiole contenant de l'eau pure prélevée là-haut.

REPÈRES

LE GLACIER EN QUELQUES CHIFFRES :

- 65 000 m³ à +/- 10 000 m³ : estimation du volume d'eau annoncée en juillet
- Entre 7 et 8 bars : pression de l'eau mesurée fin juin
- 1,5 bars au 28 septembre
- 77 m : profondeur de la cavité
- 12 réunions d'informations à destination des habitants.
- 3 tests des sirènes ; 2 exercices d'évacuations des scolaires ; 1 exercice d'auto-évacuation de tous les habitants

COÛT DU CHANTIER :

- 2 millions d'euros (travaux de pompage) + 530 000 euros (dispositif d'alerte)

FINANCEMENT

- 80 % par l'état (40 % sur les fonds Barnier et 40 % Feder) ; 5 % par la commune, 6 % par le conseil général et 6 % par le conseil régional.

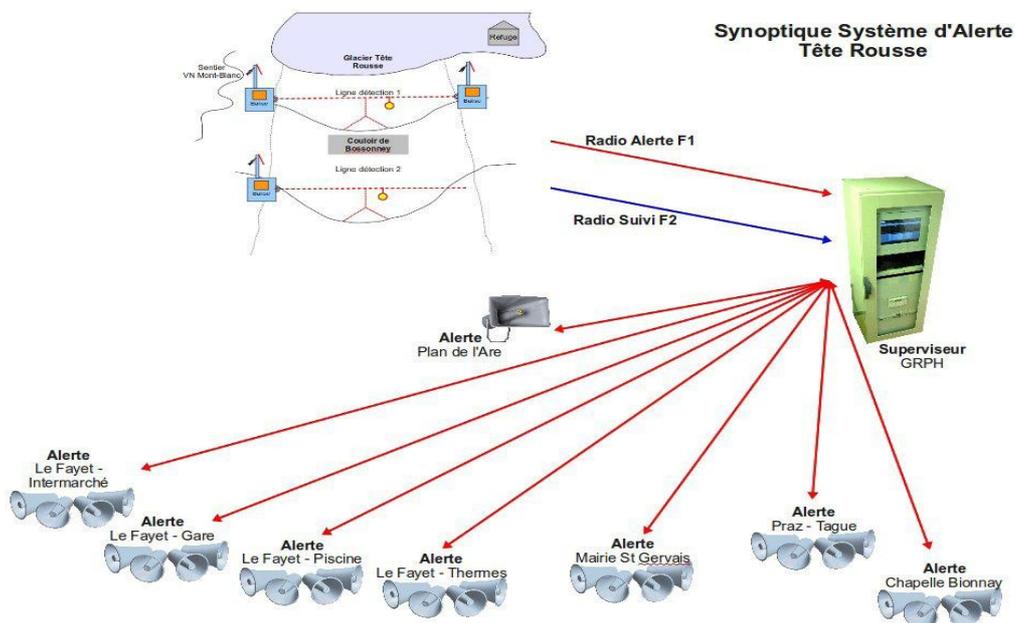
Fin d'opération – Dauphiné Libéré du 15 octobre 2010

III.2. Dispositif d'alerte : détection de la lave torrentielle, installation des sirènes et choix du son

Le système d'alerte permet de détecter la survenance de la lave torrentielle ou d'une vidange importante, de relayer en temps réel cette information de manière fiable sous différentes formes : alarme téléphonique des autorités en charge de la protection des biens et des personnes et alarmes sonores au niveau des zones habitées.

Un des impératifs était de privilégier les techniques simples et redondantes afin de limiter les alertes intempestives.

Le système d'alerte se compose d'une partie amont (détection du phénomène) et d'une partie aval (avertissement sonore en vallée).



a) Dispositif de détection du phénomène

Le système de détection est installé le long du déversoir du glacier appelé le couloir du Bossonnet. Il se compose de différents outils de mesures et de câbles.

Il est en mesure de détecter deux types d'évènements :

- scénario 1 : rupture brutale du front du glacier (événement type 1892) ;
- scénario 2 : vidange, sans rupture brutale, d'un débit minimal de 50 m³ d'eau par seconde à la sortie du glacier.

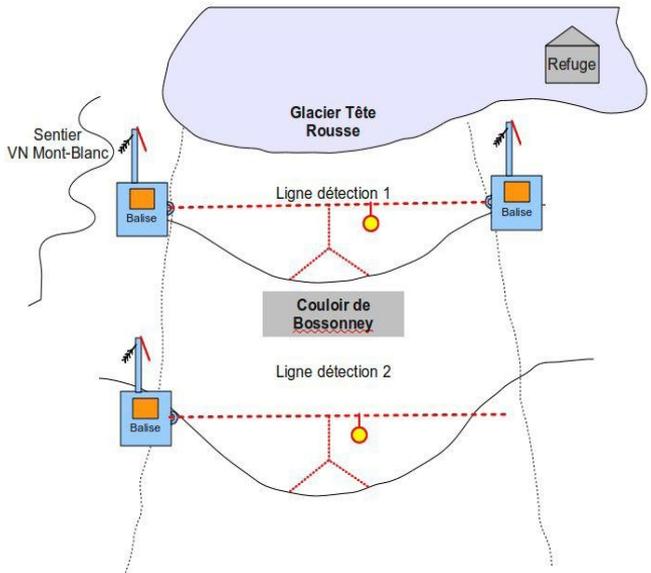
Pour chaque ligne de détection, des outils de mesures sismiques et des câbles horizontaux et verticaux sont installés.

Chaque détecteur (sismique ou mécanique) est dimensionné pour détecter le phénomène en fonction du scénario établi.

Les dispositifs de détection sont indépendants et identiques les uns avec les autres.

Ils comprennent chacun 2 stations de mesure et d'analyse, 2 radios VHF, 1 GSM, 1 module d'alimentation par batteries et panneaux solaires et plusieurs capteurs électro-mécaniques et sismiques.

Toutes les liaisons filaires ont été réalisées au moyen de câbles électriques blindés protégés par une gaine de protection métal-plastique.

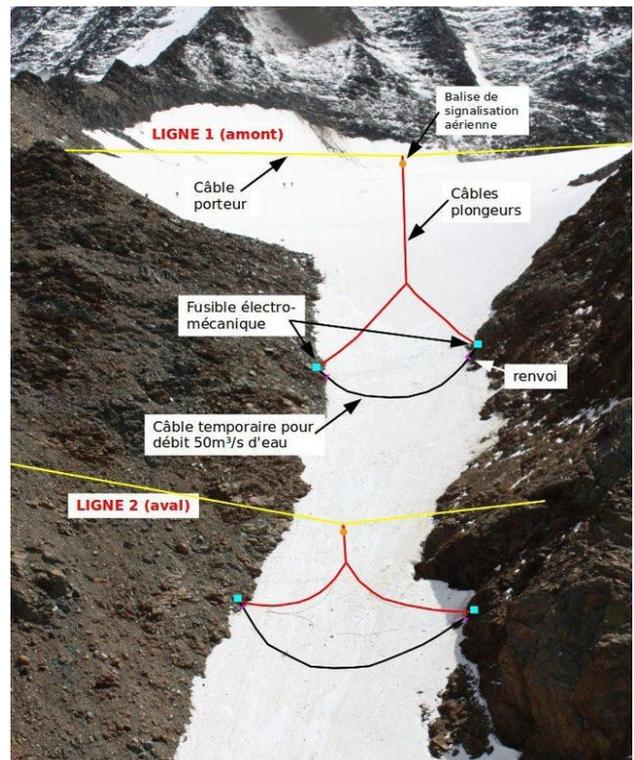


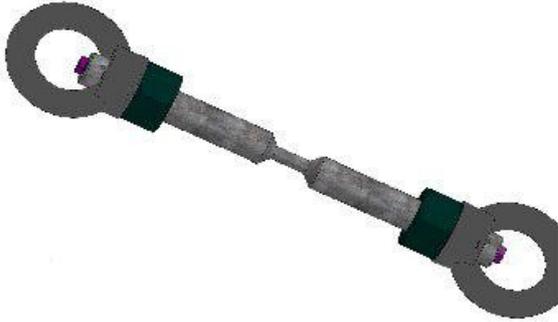
Deux dispositifs mécaniques ont été installés dans le couloirs du Bossonney à deux altitudes différentes :

- un premier implanté au plus proche du barrage glaciaire,
- un deuxième à environ 100 m de dénivelé plus bas, au niveau d'une étroitesse du couloir (endroit préférentiel de canalisation de l'écoulement).

Le dispositif a la forme d'un « Y » inversé afin de centrer le dispositif dans l'axe du couloir permettant de détecter le phénomène.

Le câble porteur est constitué d'un câble métallique fixé de part et d'autre du couloir.





Les câbles plongeurs sont reliés au sol par deux ancrages.

Un fusible mécanique, constitué d'une tige filetée spécialement dimensionnée et usinée pour rompre à une certaine force, est intégré au dispositif mécanique entre l'ancrage de pied et le câble plongeur.

Le fusible mécanique est dimensionné pour rompre à une force de 3 tonnes. Cette résistance est calculée de façon à ce que le fusible puisse rompre en cas de déclenchement d'une lave torrentielle, mais pas en cas d'une avalanche.

Le système de détection est complété par un interrupteur type « coup de poing », installé dans le coffret MYOTIS de détection amont en rive gauche.



Un boîtier manuel est également situé sur le glacier au niveau de l'armoire MYOTIS de détection amont en rive droite du Bossonet (mis sous clef).

Un appui sur l'un de ces boutons déclenche instantanément l'envoi d'un message radio d'alerte qui actionnera toutes les sirènes.

Ainsi, le système de détection doit déclencher l'alerte lorsque :

- deux capteurs mécaniques se déclenchent ;
- ou un capteur mécanique + un capteur sismique ;
- ou le déclenchement d'un des boutons manuels.

Les délais de déclenchement de l'alerte sont de :

- 10 secondes lorsque le deuxième fusible mécanique se déclenche ;
- 30 secondes quand il s'agit d'une détection sismique.

Ainsi, en cas de déclenchement du dispositif de détection, deux types d'actions sont effectués :

- activation de l'ensemble des sirènes par l'envoi d'un message radio haute-fréquence sécurisé ;
- appel téléphonique vers le centre de Télé-alerte, qui déclenche ensuite dans les délais les plus brefs la transmission de messages d'alarme vocaux et l'envoi de messages SMS d'alarme vers la liste des numéros de téléphone des autorités en charge de la protection des personnes (avec validation obligatoire du message).

Le message utilisé est « ALERTE ALERTE ALERTE ALERTE, DECLENCHEMENT DETECTION GLACIER TETE ROUSSE ». Il est envoyé à une liste de destinataire définie par la préfecture de la Haute-Savoie (CODIS, CORG, ATMB, CG74, etc).

b) Installation des sirènes et choix du son

Pour la diffusion de l'alerte, le choix a été de couvrir l'ensemble de l'emprise élargie de 1892. Il a été décidé de mettre en place des sirènes électroniques et non mécaniques.

Ces sirènes sont activées dès déclenchement de l'alerte.

Elles sont secourues électriquement (batteries).

Pour simplifier la procédure d'installation et gagner du temps, les points de branchement des sirènes ont été prévus sur des branchements existants.

Des contacts ont été pris avec ERDF pour que les branchements puissent être effectués dans les plus brefs délais.

10 points d'implantation de sirènes ont été définis :

- Plan de l'Are
- Bionnay – La Chapelle
- Bionnay - Ecole
- Bionnay – Rte Miage
- Tague
- Le Fayet – Les Thermes
- Le Fayet - Piscine
- Le Fayet - Gare
- Le Fayet - Intermarché
- Le Fayet – Av. Genève
- Saint Gervais - Mairie (aujourd'hui non connecté car sirène RNA)



Le son initialement prévu était du genre « PPI-barrage ». Dans un second temps, et après une première phase de test, il s'est avéré que ce son n'était pas adapté aux contraintes locales (vallée et relief de montagne). Ainsi, avec l'expertise de la direction de la sécurité civile, un nouveau son a été développé en laboratoire et testé et validé en situation réelle à plusieurs reprises en prenant en compte l'avis de la population.

III.3. Actions complémentaires au dispositif

Le dispositif général de sauvegarde nécessitait d'être :

- complété par des mesures spécifiques ;
- testé, notamment par le biais d'exercices ;
- soumis à l'analyse critique de missions d'appui.

a) Mesures spécifiques complémentaires

- Gestion des routes, autoroutes et voie SNCF

Autoroute A40

L'ATMB a mis en place un dispositif évolutif en liaison avec la gendarmerie et la DVT : fermeture de l'autoroute au péage à Cluses et au Fayet (le PCO peut autoriser le franchissement de ce barrage aux véhicules intervenant dans le cadre des secours ou des opérateurs), mise en œuvre du plan de franchissement alpin pour le tunnel du Mont-Blanc et de déviations locales, recul du stockage des poids lourds à partir du PK5, réouverture de l'autoroute sur un sens de circulation afin de laisser l'autre libre pour faciliter le passage des secours, consignes données au PC autoroute, le tout en T + 15minutes environ.

Réseau secondaire

Le DVT, les collectivités, la gendarmerie et ATMB ont prévu le dispositif suivant : fermeture de la RD 339 entre l'A40 et la RD 1205, fermeture de la RD 909 entre le rond-point de Demi-Quartier et Saint-Gervais, fermeture des 3 voies communales partant de la RD 1205 (entre la RD 339 et le pont du Fayet) vers la RD 909.

Voie SNCF

Le centre de régulation de Chambéry, destinataire de l'alerte vocale, est en capacité de mettre en place en moins de 30 minutes le dispositif prévu : éviter l'entrée de nouveaux trains dans la zone de danger (arrêt des trains à Chedde et à Sallanches) et renvoyer ceux s'y trouvant vers des zones sécurisées.

Tramway du Mont-Blanc (TMB)

L'alerteur vocal prévient le responsable d'astreinte qui informe aussitôt le conducteur du train. Si la machine se trouve dans la zone de danger du Fayet, le conducteur procède à l'évacuation des passagers vers les points de rassemblement. Si la machine se situe en zone sécurisée, le conducteur l'arrête et attend les secours.

La gare d'arrivée du TMB « Nid d'Aigle » se trouvant dans la zone de danger, l'exploitant l'a déplacée au niveau de l'arrêt « Bellevue » situé dans la zone sécurisée.

Autres dispositifs routiers

En début de réflexion (mai 2010), il a été prévu d'installer un système permettant, dès le déclenchement du système d'alerte, de couper la circulation des véhicules entrant dans la zone de danger. Les types d'équipements envisagés étaient des ½ barrières genre passage à niveaux avec signaux lumineux de type « flash » de couleur rouge + panneau à ventaux (affichant, en cas d'activation, une signalétique « panneau sens interdit » + signalétique « débordement »). Ces ½ barrières, les lumières et les panneaux à ventaux auraient été activés dès le déclenchement de l'alerte. Compte-tenu des délais de commande et de réalisation, ce dispositif a finalement été abandonné.

- Evacuation des thermes

Les clients des thermes représentent une population à risque fort de part :

- son nombre : 850 personnes par jour en juillet et en août ;
- la présence de personnes à mobilité réduite ;
- son aspect non-sédentaire : les clients restent peu de temps.

En prenant en compte ces éléments, le Directeur des thermes, avec l'appui des services publics, a mis en place un plan d'information et d'évacuation précis :

- les clients sont systématiquement sensibilisés dès leur accueil ;
- l'évacuation se fait dès le déclenchement de la sirène située à proximité, relayée par le système de sécurité incendie de l'établissement ;
- l'évacuation est prise en charge par des personnels formés suivant des consignes précises. Les personnes à mobilité réduite sont évacuées de l'établissement et conduites par minibus pré-positionnés vers un point sécurisé ;
- la liste des clients est sauvegardée quotidiennement sur un serveur situé en dehors de la zone de danger.

- Prise en compte des ressources

De manière générale, un recensement de l'ensemble des moyens techniques et humains à un gestion post-crise a été effectué avec les différents services opérationnels, les mairies, les associations et les opérateurs privés (moyens sanitaires, travaux-publics, hébergement-restauration, groupes électrogènes, transports, ...).

Radio-transmissions

Une mission d'appui technique « télécommunications » a été menée à bien par le service départemental des systèmes d'information et de communication de Haute-Savoie (SDSIC). Le rôle du SDSIC était d'apporter au SIDPC tout le soutien technique et l'expertise nécessaires en matière de télécommunications opérationnelles (qualité de la couverture radioélectrique réelle du réseau INPT sur l'ensemble de la zone concernée, renforcement du réseau fixe INPT, préparation des moyens nécessaires au poste de commandement opérationnel situé à Sallanches, rédaction d'un ordre particulier pour les transmissions, etc).

Téléphonie

Tous les opérateurs de téléphonie mobile ont été contactés et sensibilisés (Orange, SFR, Bouygues). Un inventaire complet des relais a été effectué pour inventorier ceux situés dans la zone à risques. Des procédures spécifiques de remise en état du réseau furent prévues. Des groupes électrogènes ont été positionnés près des antennes relai par les opérateurs pendant la phase délicate de pompage pour garantir un continuité du réseau.

Pour la téléphonie fixe, l'opérateur historique, France-Telecom, a déployé des moyens conséquents pour garantir un continuité sur la commune de Saint-Gevais-les-Bains et les communes voisines dont celle des Contamines-Montjoie.

Electricité

Un des risques importants est la perte d'énergie électrique dans la zone à risques et à proximité. Un travail a été effectué notamment avec ERDF pour inventorier les principales lignes électriques impactées et prévoir des moyens de délestage. De plus, un recensement des groupes électrogènes publics et privés a été effectué.

Eau

Un inventaire précis des différentes canalisations d'eau situées dans la zone de danger et leurs inter-connexions avec les communes voisines a été effectué afin d'évaluer, en cas de rupture de la poche d'eau, les travaux et les besoins nécessaires post-crise.

Gaz

GRDF a été informé du risque encouru compte tenu de la présence d'un gazoduc dans la plaine du Fayet. De plus, un inventaire de l'ensemble des cuves de gaz des particuliers a été effectué.

- Planification opérationnelle

La préfecture, le SDIS, le groupement de gendarmerie et l'Etat Major Interministériel de Zone ont élaborés des documents de planification opérationnelle pour répondre au risque de rupture de la poche d'eau.

Ces documents sont joints en annexe.

b) Test du plan de sauvegarde par le biais d'exercices

- Exercice d'évacuation de l'école du Fayet du 09 septembre 2010

L'école du Fayet, site sensible, se situe dans la zone de danger impactée par la lave torrentielle. Le Maire de Saint-Gervais-les-Bains a souhaité, en partenariat avec le SDIS 74 et l'Inspection Académique, organiser un exercice d'évacuation des élèves et professeurs de l'école. Au total, les 179 écoliers ont rejoint le point de rassemblement en moins de 10 minutes.

- Exercice de sécurité civile d'évacuation générale de la population du 16 septembre 2010

Les objectifs principaux étaient de tester :

- le dispositif de déclenchement situé au niveau du glacier de Tête-Rousse ;
- le déclenchement des sirènes ;
- l'envoi automatique des messages vocaux et des SMS ;
- l'évacuation de la population vers les points de rassemblement sécurisés à compter de 18h00.

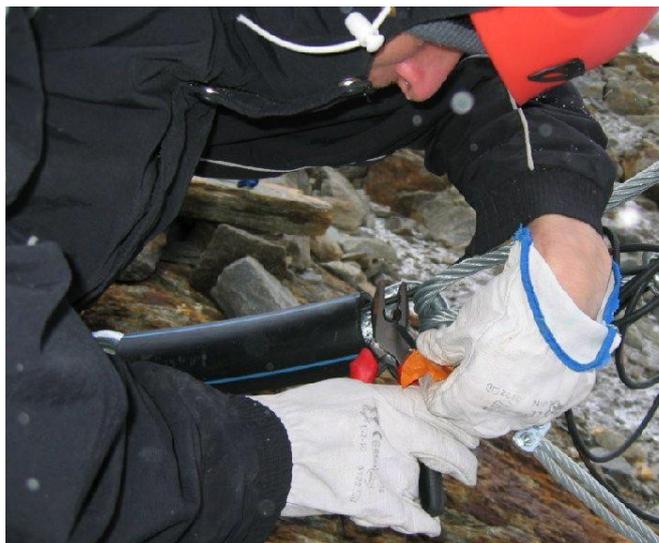
Les points 1 à 3 ont fait l'objet d'une vérification par la société APAVE, bureau de contrôle agréé. Pour le point 4, des observateurs étaient positionnés sur les 18 points de rassemblement sécurisés (un sapeur-pompier, un gendarme et un agent de la mairie à chaque point de rassemblement).

Le déclenchement du dispositif a été provoqué par la rupture de deux câbles situés dans le couloir du glacier.

Le premier câble a été rompu à 17h58.

La détection de la première rupture a été transmise dans un délai de 10 secondes, délai estimé normal au regard des études d'exécution – indice C, rendues par la société MYOTIS.

Le second câble a été rompu à 18h02 et les sirènes ont commencé à sonner à 18h04. Ainsi, la détection de la deuxième rupture a été transmise dans un délai de deux minutes, délai anormal.



Selon la société MYOTIS, « le défaut a bien été détecté et validé comme alerte à 18h02. Mais les trois tentatives d'envoi du message d'alerte par radio F1 se sont soldées par un échec. La balise bascule alors automatiquement sur le dispositif redondant et envoie de nouveau le message d'alerte sur la radio F2 ».

Selon la société MYOTIS, le dysfonctionnement est dû à une erreur humaine : le câble d'alimentation de la radio F1 n'a pas été rebranché suite au changement de carte SIM du module GSM effectué par un technicien. Les temps concernant le système de détection indiqués par la société MYOTIS sont confirmés par le bureau de contrôle VERITAS.

Afin d'améliorer le dispositif, la société MYOTIS a été chargée d'améliorer ces points de sécurité en définissant un protocole précis des actions de vérification à effectuer dans le cadre d'une intervention humaine ou machine sur le système, en améliorant et en renforçant la procédure de veille sur tous les dysfonctionnements pouvant impacter le bon fonctionnement du système de détection et d'alerte et en tenant un registre de suivi des interventions et des anomalies constatées dont une copie est envoyée régulièrement en mairie.

Le déclenchement des sirènes s'est effectué à 18h04. Les temps de déclenchement de chaque sirène ont tous été testés séparément et chronométrés par la société APAVE. Aucune anomalie n'a été constatée sur ce point.

La télé-alerte (messages vocaux + SMS) a bien fonctionné, hormis le fait qu'elle a été effectuée deux fois au lieu d'une.

Cet exercice a permis de constater que la couverture sonore est aujourd'hui satisfaisante. Il reste cependant un secteur où elle peut être améliorée en déplaçant la sirène de l'avenue de Genève vers l'école primaire. Au total :

- 534 personnes se sont rendues sur les 18 points de rassemblement ;
- 76 % de la population a rejoint les points avant 10 minutes ;
- 91 % avant 15 minutes.

c) Mission d'appui interministérielle

L'Inspection générale de la défense et de la sécurité civiles du MIOMCT et le Conseil général de l'environnement et du développement durable se sont rendus en Haute-Savoie les 03 et 04 août 2010 et les 30 et 31 août 2010 dans le cadre d'une mission d'appui au Préfet afin d'évaluer et de conforter le plan de sauvegarde des populations et de proposer des mesures relatives à la prise en compte de l'aléa.

Les membres de cette mission, par leur expérience et leur recul, ont permis aux acteurs locaux de voir leur démarche confortée et de la renforcer par les pistes d'amélioration préconisées.

Les résultats des deux rapports figurent en conclusion du présent retour d'expérience.

*

*

*

CONCLUSION

Du 24 mars 2010 au 16 octobre 2010, le Maire de Saint-Gervais-les-Bains et le Préfet de la Haute-Savoie ont dû faire face à une situation de crise exceptionnelle.

Ce retour d'expérience a pour intérêt de présenter une synthèse des actions menées et de faire un bilan de fin d'opération (points positifs et pistes d'amélioration).

Il est important, avant toute chose, de souligner l'implication de tous les acteurs. Ce dossier a nécessité une concertation et une coordination exemplaire entre les décideurs, les services administratifs, techniques et scientifiques, dont l'échelle de travail « temps » n'est habituellement pas la même.

Il a fallu, malgré les questionnements scientifiques, techniques et financiers qui apparaissaient au fur et à mesure de l'avancement du dossier, trouver rapidement des réponses adaptées, souvent novatrices, pour mener à bien à la fois la purge de la poche d'eau et la mise en place du plan de sauvegarde.

En moins de 9 mois, les objectifs suivants ont été atteints :

- identifier scientifiquement l'aléa et caractériser le risque encouru grâce à des procédés novateurs et/ou expérimentaux (mesures radar, RMP, forages, etc) ;
- définir une stratégie générale permettant la sauvegarde de la population : délimiter l'emprise supposée de la lave torrentielle, sectoriser la zone de danger, identifier les points de rassemblement sécurisés, mesurer les temps de parcours et comptabiliser la population ;
- au regard de cette stratégie, installer un système de détection de la lave torrentielle (câbles déclencheurs, sismographes) permettant l'alerte des populations grâce aux sirènes installées et testées dans la vallée (invention d'un nouveau son spécifique « montagne », etc) ;
- sensibiliser la population par des actions de communication et d'information ;
- valider l'ensemble du dispositif de sauvegarde en organisant des exercices d'évacuation avec la participation de la population ;
- prendre en compte les recommandations de la mission d'appui interministérielle (Conseil général de l'environnement et du développement durable et Inspection de la défense et de la sécurité civiles) ;
- Assurer la gestion administrative de l'ensemble du dispositif : constituer les cahiers des charges pour l'ensemble des marchés publics, élaborer les dossiers de demandes de subventions (FEDER, Fonds Barnier, etc), organiser les réunions du COPIL, des groupes de travail, des réunions techniques et des réunions de chantier et rédiger l'ensemble des comptes-rendus.

Les pistes d'amélioration restent nombreuses, notamment au regard de celles énoncées dans les conclusions de la mission d'appui interministérielle (voir rapports en annexe).

Pour compléter cette analyse, une des pistes d'amélioration concerne le volet financier. Même si les demandes de subvention ont été envoyées et instruites rapidement grâce au concours des acteurs départementaux, régionaux et nationaux, la garantie de la couverture de l'opération ne fut que tardive.

Cela peut s'expliquer tout d'abord par la nature spécifique de ce dossier, sortant des demandes « classiques » instruites au titre du fonds de prévention des risques naturels majeurs (fonds Barnier), des fonds FEDER, des crédits de la Direction de la sécurité civile ou au titre des catastrophes naturelles. Ainsi, il s'est retrouvé dans une catégorie peu commune nécessitant de longs débats sur l'opportunité d'engager les crédits alors que l'urgence primait.

De plus, le montant total de cette opération de prévention d'un risque hors norme, détaillé en annexes, est bien dérisoire en comparaison au budget qui aurait été nécessaire en cas de rupture de la poche d'eau sous-glaciaire.

Par conséquent, il serait intéressant que ces opérations exceptionnelles soient prises en charge par une procédure financière spécifique dont la couverture budgétaire, au moins en terme d'autorisation d'engagement, soit garantie rapidement compte tenu de l'urgence de la situation.

Aujourd'hui, la cavité est en grande partie vide d'eau. Sa configuration a fortement évolué du fait des effondrements de glace et de la pression exercée. Cependant, le régime thermique du glacier favorise la création de poches d'eau et l'eau s'infiltré à nouveau dans la cavité de manière régulière et en petite quantité (+ 2 800 m³ environ entre le 15 novembre 2010 et le 1er mars 2011, soit une augmentation du niveau de 8 cm/jour). Enfin, il existe un risque non négligeable d'effondrement du toit de la cavité.

Ainsi, les conditions permettant la création d'une nouvelle poche d'eau sont toujours existantes. C'est pourquoi il est nécessaire de maintenir le plan de sauvegarde et de l'adapter en circonstance.

Mais il faut également, maintenant que l'urgence de la purge est passée, pouvoir répondre à un certain nombre de questions essentielles :

- quelle est la vitesse de remplissage de la cavité ?
- quelle est la quantité d'eau pouvant générer une lave torrentielle représentant un danger pour la population ?
- quel est le niveau de risque d'effondrement du toit de la cavité ?

Les réponses qui pourront être apportées permettront aux autorités de mesurer le risque, son occurrence et les solutions pérennes à mettre en place.

**Conclusion du rapport du Conseil général de l'environnement
et du développement durable n° 007436-01 du 27 septembre 2010**

« Le risque mis en évidence par le rapport LGGE du 12 juillet ne peut être mis en doute. Le chantier de pompage doit se poursuivre dès la confirmation du résultat des investigations conduites par sonar. La baisse d'une vingtaine de mètres de la hauteur d'eau assure d'ores et déjà une diminution significative de la pression et probablement du risque par rupture dans le glacier.

Le système d'alerte ne peut être considéré comme pleinement satisfaisant à ce jour, mais les autorités responsables en ont conscience et poursuivent son amélioration : le branchement des sismographes sur l'alerte est indispensable à obtenir de l'entreprise.

Le sérieux et la compétence tant des services de l'Etat que de la Commune ne peuvent être mis en doute : nous avons noté en particulier l'investissement du service RTM qui maintient la présence permanente sur le site de Vincent TAIRRAZ depuis le début des travaux : cette présence est essentielle pour suivre les démarches des entreprises, les guider en tant que de besoin et assurer la liaison avec la vallée.

Si le risque immédiat a considérablement diminué, aucune prévision n'est à ce jour possible quant à la vitesse de remplissage de la poche d'eau après l'arrêt des travaux de pompage : les investigations nécessaires pour comprendre le fonctionnement du glacier doivent donc être poursuivies.

Si un effort considérable a été fait pour informer la population permanente ou résidente, ainsi que les visiteurs de tous les hébergements et équipements collectifs, les visiteurs occasionnels à la journée sont eux plus difficile à préparer à l'éventualité d'une alerte mais peu de chose ont été entreprises à leur destination. Il reste qu'il serait très utile de mesurer l'impact et la compréhension des informations qui ont été mises en œuvre sur chacun de ces groupes : l'expérience acquise devrait être analysée. Il est en outre constaté que les caractéristiques des « laves torrentielles » n'étaient pas appréhendées par la population et je recommande que des informations (photos, films,...) soient fournies à la commune pour permettre de mieux informer les habitants sur la différence avec les crues liquides et que ceux-ci puissent comprendre pourquoi différents tracés ont été retenus pour définir la zone de danger.

La mobilisation des populations qui a été obtenue depuis un mois ne doit pas retomber : le risque, passagèrement diminué, reste présent et il est socialement difficile de maintenir un même niveau d'alerte, sans lasser les citoyens ni diaboliser un territoire : la communication dans les prochaines semaines et les prochains mois sera difficile à dimensionner. Un message du type « Saint Gervais, commune la plus sûre de montagne par son dispositif d'alerte, face aux risques présents partout en montagne... » pourrait par exemple permettre de poursuivre sans trop d'impact négatif.

Il reste indispensable de conduire un exercice d'évacuation et il conviendra de le renouveler une fois l'an. Dans un premier temps, la période automnale de basse présence touristique est opportune pour un premier exercice.

Un plan de prévention des risques (PPR) est sur le point d'être approuvé pour la commune de Saint-Gervais-les-Bains, après une enquête publique : il n'y a pas lieu d'en modifier le zonage définissant les règles d'urbanisme, mais il convient d'inscrire le risque exceptionnel de purge du glacier de Tête-Rousse, impliquant ainsi les mesures à prendre par la collectivité pour assurer la mise en sécurité des populations. Ces mesures devront être inscrites par celle-ci dans le plan communal de sauvegarde (PCS) qu'elle aura à élaborer. »

**Conclusion du rapport de l'Inspection de la défense
et de la sécurité civiles n°IDSC-2010-16 du 11 août 2010**

« Les membres de la mission ont pu constater la qualité du travail réalisé en parfaite synergie depuis le 24 mars 2010 par l'ensemble des partenaires. La situation événementielle du glacier de la Tête-Rousse présente pour l'ensemble des intervenants un intérêt particulier du fait qu'elle se situe en amont de l'évènement, sans montrer de facteurs de perturbation. Il apparaît clairement que les acteurs de terrain s'inscrivent totalement dans un processus de réduction des risques, échappant à une situation de crise. La maîtrise de la communication est à ce titre exemplaire. C'est pourquoi, les mesures préconisées par la mission relèvent essentiellement du registre du recueil d'informations ainsi que de la formalisation.

Il est important de noter que la problématique présentée aujourd'hui est structurelle et nécessite une pérennité de la réponse tant en matière de prévention que de réponse (classement de ce risque en « dispositions spécifiques ORSEC »). En effet, les résultats des opérations de pompage amélioreront la situation, mais nul ne peut dire qu'elles supprimeront le risque. Il convient également de noter que le délai de remplissage des poches n'est pas connu.

Il a pu clairement être constaté le souhait de pérenniser le contact établi avec la direction de la sécurité civile, ce qui a été acté dans le cadre des rencontres. Les attentes s'expriment essentiellement sur le plan du conseil juridique et opérationnel en matière de mesures prises ou à prendre ainsi que pour l'aide à l'élaboration des exercices et de l'évaluation. De plus, le COGIC pourrait ainsi avantageusement disposer d'un document prévisionnel opérationnel en cas de survenance de l'évènement. ».



*

*

*

REMERCIEMENTS

Acteurs départementaux :

- Les services de la mairie de Saint-Gervais-les-Bains,
- Service de restauration des terrains en montagne,
- Service interministériel de défense et de protection civiles,
- Service départemental d'incendie et de secours,
- Groupement de gendarmerie,
- Direction départementale des territoires,
- Service départemental des systèmes d'information et de communication,
- Les services du Conseil général

Services régionaux ou zonaux :

- Direction régionale de l'environnement, de l'aménagement et du logement,

Instances nationales :

- Délégation Nationale Risques Naturels - Restauration des Terrains en Montagne,
- Ministère de l'écologie, du développement durable, des transports et du logement,
- Ministère de l'intérieur, de l'outre-mer, des collectivités territoriales et de l'immigration,

Laboratoires :

- Laboratoire de glaciologie et géophysique de l'environnement (CRNS),
- Laboratoire de géophysique interne et tectonophysique,
- Laboratoire d'étude des transferts en hydrologie en environnement,

Partenaires privés :

- Autoroute et tunnel du Mont-Blanc
- BOMA
- Compagnie du Mont-Blanc
- Chamonix Mont-Blanc hélicoptères
- ERDF
- France Telecom / Orange
- GEOLITHE
- GRDF
- KM EUROP
- MYOTIS
- SEMG
- SFR
- SNCF
- Thermes de Saint-Gervais-les-Bains

ANNEXES

Glossaire

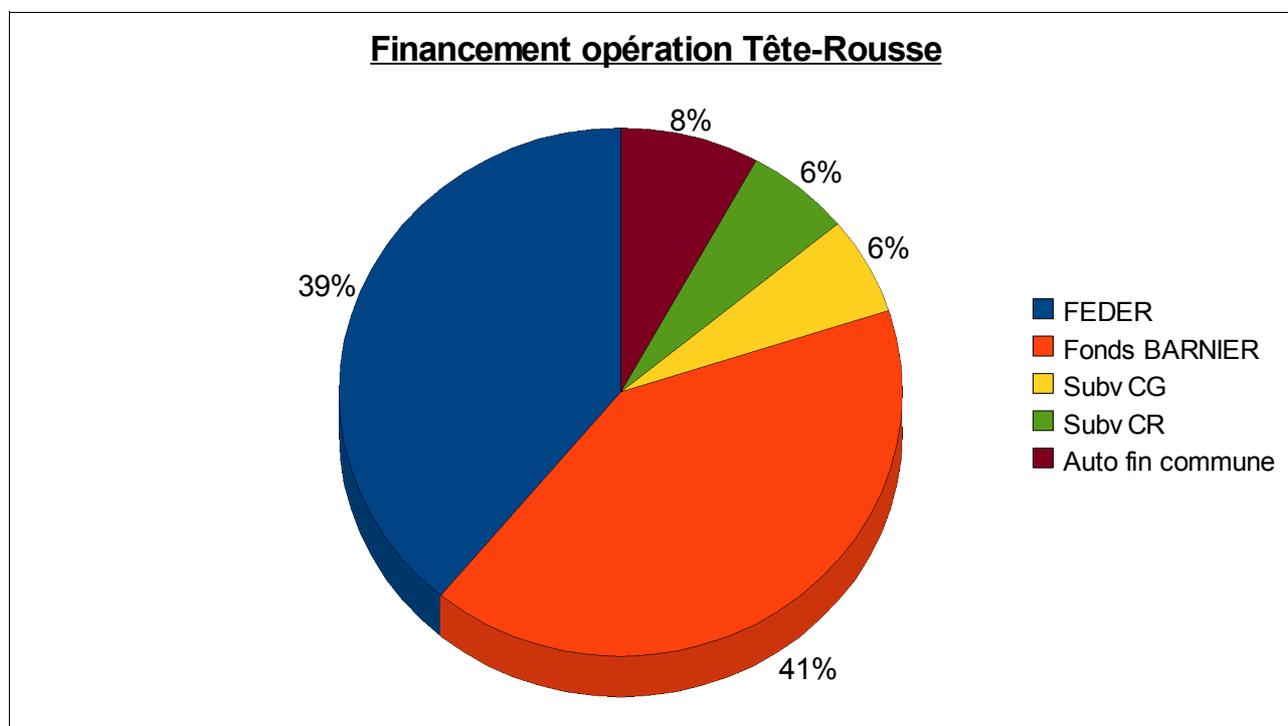
ATMB : autoroutes et tunnel du Mont-Blanc
CG74 : conseil général de la Haute-Savoie
CNRS : centre national de recherche scientifique
CODIS : centre opérationnel départemental d'incendie et de secours
COGIC : centre opérationnel de gestion interministérielle de crise
CORG : centre opérationnel de renseignement de la gendarmerie
DGPR : direction générale de la prévention des risques
DREAL : direction régionale de l'environnement, de l'aménagement et du logement
DDT : direction départementale des territoires
DVT : direction de la voirie et des transports (conseil général)
EMIZ : état major interministériel de zone
INSEE : institut national de la statistique et des études économiques
LGGE : laboratoire de glaciologie et géophysique de l'environnement (CRNS).
LGIT : laboratoire de géophysique interne et tectonophysique.
LTHE : laboratoire d'étude des transferts en hydrologie en environnement.
MEDDTL : ministère de l'écologie, du développement durable, des transports et du logement.
MIOMCTI : ministère de l'intérieur, de l'outre-mer, des collectivités territoriales et de l'immigration.
ORSEC : organisation de la réponse de sécurité civile
PCO : poste de commandement opérationnel
PCS : plan communal de sauvegarde
PGHM : peloton de gendarmerie de haute-montagne
PK : point kilométrique
PPI : plan particulier d'intervention
PPR : plan de prévention des risques
RD : route départementale
REX : retour d'expérience
RMP : résonance magnétique des protons
RTM : restauration des terrains en montagne
SDIS : service départemental d'incendie et de secours
SDSIC : service départemental des systèmes d'information et de communication
SIDPC : service interministériel de défense et de protection civiles
VHF : very high frequency

Volet financier

La mairie de Saint-Gervais-les-Bains a assuré la maîtrise d'ouvrage de l'opération. Cette option a permis notamment de trouver des solutions de financement plus rapides. La préfecture, la DDT, la DREAL et le MEDDTL ont participé à l'instruction des demandes de subventions.

Postes de dépenses	Total
Etude menée en le 24 mars et le 13 juillet	248 000 €
Travaux de purge (dont sonar)	2 033 000 €
Dispositif d'alerte	534 000 €
Total	2 815 000 €

Plan de financement	Montant	%
FEDER	1 111 500 €	39%
Fonds Barnier	1 140 600 €	41%
Subventions du Conseil général	171 147 €	6%
Subvention du Conseil régional	171 147 €	6%
Autofinancement de la commune	220 606 €	8%
Total	2 815 000 €	100%



Instruction opérationnelle SDIS

(Les annexes ne sont pas jointes)

OBJET : Glacier Tête Rousse – Commune de St Gervais les Bains.

P.J. : - annexe 1 : synoptique des moyens et personnels.

- annexe 2 : plan zone d'intervention.
- annexe 3 : plan tracé lave torrentielle.
- annexes 4, 4bis, 4ter : plans zones d'impact avec évacuation.
- annexe 5 : tableau récapitulatif des points de rassemblements.
- annexe 6 : fiches missions pour le 1er échelon.
- annexes 7, 7bis : OPT Antarès-analogique / OPT Antarès.

REF : Instruction opérationnelle zonale n° NMR 20100805-09/EMIZ/SE/COZ du 5 août 2010.

La présente instruction a pour objet de préciser l'organisation des secours en cas de déclenchement des moyens de détection et d'alerte liée à la rupture de la poche d'eau sous glacière.

1. PREAMBULE :

Suite à des études scientifiques (RTM, CNRS,...), il a été décelé une quantité d'eau importante (stockée notamment en poches) sous le glacier de Tête Rousse qui, en cas de rupture, pourrait provoquer une catastrophe comparable à celle du 11 juillet 1892.

2. CADRE GENERAL :

A titre préventif, un dispositif de détection et d'alerte des populations a été mis en place sur le glacier et sur la trajectoire envisagée de la lave torrentielle. En cas de déclenchement du système de détection : la population impactée est alertée par sirène et immédiatement invitée à rejoindre les points de rassemblement définis (cf. annexes 4 et 5), un message téléphonique vocal arrive directement sur le système d'alerte opérationnel (112) du SDIS qui engage les actions définies ci-après ; et à d'autres services (mairie de Saint Gervais, Préfecture), un SMS est envoyé automatiquement sur le téléphone portable d'astreinte de différents services, pour action, le CTRA engage les moyens prévus par cette instruction opérationnelle.

3. ORGANISATION OPERATIONNELLE :

3.1 Missions du CTA-CODIS :

Dès réception de l'alerte, l'officier CODIS :

ACTIVE et RENFORCE immédiatement le CODIS.

INFORME en priorité et dans l'ordre, les autres services : l'astreinte SIDPC pour suite à donner en particulier au RTM et autorités.

ENGAGE les moyens du 1er échelon (cf annexe 1) proposés par la nature d'intervention « rupture glacier Tête Rousse », avec pour destination : CS Sallanches (emplacement PCS SALLANCHES) pour : 1 Groupe de Commandement Site composé de 2 CDS, 1 VPCS, 2 CDC, 2 CDG, Parking salle Léon Curral à Sallanches (emplacement CRM ZONAL) pour : Les moyens en communication satellite du 1er échelon zonal (cf IO zonale en référence), 1 VPR (mission CRM). Parking de l'Intermarché à Domancy (emplacement PCC LE FAYET) pour : 1 Groupe de Commandement Colonne (GVA) composé d'un CDC (1er COS), 1 VPCC, 2 CDG. CPI Passy, parking salle Jean Pernot (emplacement CRM 74), pour : VPR Passy (mission CRM), 3 Groupes Reconnaissances composés chacun d'1 CDG avec VLHR, 3 VLHR ou VTUHR sans kit incendie et 1 CCF, chaque véhicule sera armé avec 1 LSPCC, 1 sac PS, 2 projecteurs portatifs, 3 Groupes SAP composés chacun d'1 CDG, 3 VSAV, 1 VLM, 1 Groupe de Commandement Colonne (GGE) composé d'un CDC, 1 VPCC, 2 CDG, 1 Soutien sanitaire, si soirée ou nuit : 1 CEARI + 6 lots d'éclairage.

Aérodrome de Sallanches (emplacement CRM AERIEN), pour les moyens aériens, soit : 1 CDG pour la gestion des moyens, 1 hélicoptère avec 1 CDC (pour reconnaissance glacier et sauvetages partie amont), 1 hélicoptère avec 1 CDC (pour reconnaissance partie aval « le Fayet »). En Préfecture (COD) : 1 CDS, à défaut 1 CDC pour armer le COD. Vallée de l'Arve, emplacement à définir (PCO) : 1 officier de direction, à défaut 1 chef de site pour armer le PCO.

ALERTE tous les sapeurs pompiers du CS St Gervais et du CPI Les Contamines disponibles par le frontal POCSAG en utilisant le message « rupture glacier Tête Rousse – rejoindre le centre de secours le plus proche ».

INFORME l'officier de direction.

ORGANISE la re-couverture des secteurs et notamment en chefs de groupe.

DEMANDE l'activation des plans de secours adaptés, notamment : dispositions générales ORSEC « nombreuses victimes », dispositions générales ORSEC « évacuation, mise à l'abri, hébergement ».

PREPARE l'engagement du 2ème échelon (cf annexe 1) , à disposition du COS, composé de : 3 Groupes SAP composés chacun d'1 CDG, 3 VSAV, 1 VLM, 2 Groupes PMA composés chacun d'1 CDG, 1 CPMA, 1 FPT, 1 ISP, 2 Groupes transport composés chacun d'1 CDG , 3 VTP, 1 CT SD et 1 unité sauvetage déblaiement, 1 CT Montagne avec 4 GMSP (dont 1 chef d'unité), 1 CT Cyno avec 2 CYNO, 1 CT Plongée avec 2 chefs d'unité et 4 SEV, 1 Chenillette Hagglunds, 3 ULS, 2 Quads, 1 CEARI + 6 lots éclairage (si journée), société de secours en montagne avec 4 secouristes (dont 1 chef d'équipe).

ENGAGE le 2ème échelon Haute-Savoie (cf annexe 1) sur demande su COS, par groupe ou l'échelon complet, avec pour destination : Parking salle Léon Curral à Sallanches (emplacement CRM ZONAL), pour : 1 groupe PMA 2 groupes transport (GGE-GBA), Salle des fêtes de Passy, avant le CPI (emplacement PRV/PMA PASSY), pour : 1 Groupe PMA, CPI Passy, parking salle Jean Pernot (emplacement CRM 74), pour les autres moyens du 2ème échelon.

DEMANDE ET ENGAGE, en fonction des demandes du COS et après validation par l'autorité préfectorale, les renforts nécessaires avec pour destination.

CPI Passy, parking salle Jean Pernot (emplacement CRM 74), pour : des sapeurs-pompiers du Val d'Aoste (VVF) : en moyens de génie civil, hébergement et logistique alimentaire, des sapeurs-pompiers de Genève en véhicules et personnel, notamment : 1 camion-grue (35T) avec son porte cellule d'accompagnement (4SP), 1 véhicule pionnier lourd (calage, levage, ...) (2 SP), 1 véhicule tracteur : 4*4 avec plateau (2SP), 1 véhicule avec 4 tentes de 8*4m pour la logistique (chauffées, éclairées) sans matériel (2 SP), autres moyens de secours à personne, Parking salle Léon Curral à Sallanches (emplacement CRM ZONAL) pour : moyens du COZ sud-est, dans le cadre de l'instruction opérationnelle zonale temporaire.

3.2 Sur le terrain :

A leur arrivée dans les casernements, les sapeurs pompiers de Saint-Gervais et des Contamines, rentrent en contact avec le CODIS. Ils ne s'engagent, dans un premier temps, que sur ordre du CODIS (cf annexe 6).

ENGAGEMENT immédiat de groupes constitués au CRM 74, vers le CS Saint-Gervais : 1 groupe de reconnaissance, 1 groupe SAP, 1 groupe de commandement de colonne. Ces groupes sont, dès lors, placés sous l'autorité du PCC Saint-Gervais.

SECTORISATION, en fonction des accès, avec en priorité l'activation du 1er PC colonne au parking de l'Intermarché à Domancy (angle RD1205-RD339) et du 2ème au CS Saint-Gervais. Dans l'attente d'activation du PC de site, c'est le PCC Le Fayet qui coordonne l'intervention.

ACTIVATION : des 2 PCC et des CRM (cf. annexe 2), du PCS Sallanches pour la gestion globale du dispositif sapeurs-pompiers, du CRM AERO avec 1 chef de groupe sur l'aérodrome de Sallanches pour la coordination des missions des moyens hélicoptés, choix, par le COS de l'OPT à appliquer (annexes 7 et 7bis).

PARTICIPATION au PCO mis en place par l'autorité préfectorale.

ORGANISATION de la logistique et de l'hébergement en relation avec les associations agréées de sécurité civile, les municipalités et la préfecture.

Un CRM complémentaire est prévu sur le parking poids-lourds du Fayet au pied des Egratz (début RN 205). Destination : stationnement des moyens de travaux publics, cars, ... Appellation : CRM FAYET.

4. MOYENS ENGAGES :

(Cf. annexe 1 : le synoptique des moyens et personnels).

5. TRANSMISSIONS :

Le réseau radio opérationnel est utilisé en priorité pour toute communication. Un Ordre Particulier des Transmissions utilisant les réseaux analogiques et Antares est mis en œuvre (Cf. annexe 7). En fonction de la qualité des réseaux radio, le COS choisit soit l'OPT antarès/analogique soit l'OPT Antarès.

En cas de nécessité, des moyens de communication par satellite pourront être installés. Le téléphone satellite basé au CTA-CODIS sera acheminé au PCS. Une valise et une remorque satellite sont demandées au COZ Sud Est, avec les personnels qualifiés pour leur mise en œuvre (cf instruction opérationnelle zonale visée en référence).

6. ACCES A LA Z.I – PENETRANTES :

6.1 Conséquences de l'alerte sur la voirie (dispositions prévues), pour les secours :

Fermeture de l'A40 entre Cluses et le Fayet, ouverture des portails sur cette zone, fermeture du tunnel du Mont-Blanc et de la RN 205 après mise en œuvre du plan de franchissement alpin (~ T + 15 min), fermeture RD 339 entre l'A40 et la RD 1205, fermeture de la RD 909 entre le rond-point de Demi-Quartier et Saint-Gervais, fermeture des 3 voies communales qui partent de la RD 1205 (entre la RD 339 et le pont du Fayet) vers la RD 909.

6.2 Conséquences sur le cheminement des moyen de secours :

L'autoroute A40 est à privilégier pour l'acheminement des moyens vers les CRM et PC, l'accès à la zone d'impact « plaine du Fayet » pourra être effectué : de l'amont (Chamonix), par la RN 205 puis la RD 1205, de l'aval, par la RD 339 et la RD 1205. L'accès à la zone d'impact « hameau de Bionnay » pourra être effectué : de l'amont (de la vallée du Bon Nant), par le CPI Les Contamines, de l'aval, depuis le chef lieu de Saint-Gervais. L'accès au chef-lieu de Saint-Gervais pourra s'effectuer : soit via Demi-quartier par la RD 909, soit via la RD339, puis la RD 1205 puis l'une des voies communales qui rejoignent la RD909. L'accès aux Contamines-Montjoie et au hameau de Bionnassay (Saint-Gervais) ne sera possible, à priori, que par voie aérienne.

7. FONCTIONNEMENT DES UTILITES AUTOUR DES ZONES D'IMPACT :

Actuellement, les données concernant l'impact d'une lave torrentielle sur le secteur (vallée du Bon Nant, plaine du Fayet, communes de Saint-Gervais, des Contamines-Montjoie, de Passy, de Domancy, ...) ne sont pas connues en matière de distribution électrique, gaz, téléphone et eau potable.

Celles-ci peuvent considérablement modifier le nombre d'impliqués en fonction de la période de survenance de l'événement (nuit), de la saison (hiver, neige au sol, ...) et de la météo (pluie, froid, neige, ...).

8. DIVERS :

S'agissant d'un événement lié à une catastrophe naturelle de grande ampleur, tout engagement de personnel doit être coordonné. Cette instruction opérationnelle évoluera en fonction des éléments collectés par les différents services partenaires (préfecture, mairie de Saint-Gervais, gendarmerie, SDIS74), des travaux du comité de pilotage du dossier, du groupe de sauvegarde et du groupe de travail SDIS (chef service prévision, adjoint chef service opérations, chef service prévision-opérations du GVA, chef de centre CS Sallanches). La présente instruction abroge l'instruction opérationnelle n°56/2010 du 30 juillet 2010 et entre en vigueur dès signature et jusqu'à nouvel ordre.

Conception de manœuvre du groupement de gendarmerie de la Haute-Savoie

1 – Situation (version 1 en date du 09 août 2001)

En juillet 1892, la rupture d'une poche d'eau sous-glaciaire du glacier de Tête-Rousse, sur la commune de SAINT GERVAIS LES BAINS (74 ZGN), à 3150 mètres d'altitude avait entraîné la mort de 175 personnes et occasionné d'importants dégâts jusqu'en fond de vallée. Les 80.000 m³ d'eau de la poche, les 120.000 m³ de glace du bouchon glaciaire et les 800.000 m³ de matériaux charriés au niveau du couloir du Bossoney ont créé une véritable vague dévastatrice, atteignant jusqu'à 30 mètres de haut en certains points. Le glacier de Tête-Rousse a fait l'objet dès lors, d'une surveillance de tous les instants. En 2007, une évaluation sur la pertinence du maintien de cette surveillance est effectuée. En juillet 2010, les résultats démontrent qu'une nouvelle poche est présente sous une épaisseur de glace de 37 mètres correspondant à un volume de 65.000 m³ d'eau liquide. Une mission de forage et pompage devrait débuter fin août 2010 afin de sécuriser la zone. L'urbanisation des communes de SAINT GERVAIS LES BAINS et du FAYET font craindre, en cas de rupture du barrage glacier des centaines de victimes bien que l'occurrence de cette catastrophe soit difficilement estimable.

La menace de cette catastrophe est susceptible d'entraîner les effets suivants :

Problèmes économiques : La communication autour de la menace de ce risque naturel peut conduire à la chute des cours de l'immobilier dans le secteur, la baisse de la fréquentation touristique (locations, commerçants, hôteliers..) et de la réservation de courses (en montagne) auprès de la compagnie des guides locale. La gendarmerie se doit d'être vigilante et surveiller l'état économique du secteur et renseigner la hiérarchie et les autorités idoines.

Mission : Renseigner.

Acte de désinformation : Dans un contexte tel que celui-ci et avec les moyens de communication actuels, il est aisé de provoquer une campagne de désinformation sur le sujet. Les conséquences s'étendraient de la simple prise à partie des élus locaux ou des services de l'état à un mouvement de panique. Les associations écologistes peuvent se servir de ce tremplin médiatique pour faire entendre leurs revendications. De même, le comité ANTI JO serait à même de faire valoir ce risque pour dévaloriser la candidature ANNECY 2018. La participation aux réunions d'information, le suivi des réactions éventuelles, le contact avec les élus locaux et associations et le renseignement sont les missions principales de la gendarmerie à ce stade là.

Mission : Renseigner.

Mouvements de foule - panique : Partant d'une rumeur ou d'une information mal maîtrisée, un mouvement de foule ou une crise panique peuvent avoir lieu parmi les proches, riverains, touristes, curistes. La mise en place immédiate d'un dispositif adapté est nécessaire sans exagération pour ne pas amplifier la panique. Il convient de protéger les personnes et les biens et participer au retour au calme tout en renseignant les autorités qui ont à en savoir. Mission : Renseigner, protéger, maintenir l'ordre.

Déclenchement intempestif des sirènes accidentel ou volontaire : par une fausse manœuvre d'un personnel d'entretien ou par des personnes malveillantes, le déclenchement entraînerait la mise en œuvre du plan de secours. Dans le premier temps, la gendarmerie se doit de vérifier auprès des sachants les causes de ce déclenchement. En cas de déclenchement intempestif, une enquête s'imposerait.

Mission : Renseigner, enquêter.

Rupture du bouchon glaciaire : La mise en œuvre du plan de secours doit être réalisée sans délais et dans son intégralité. Toutes les missions traditionnelles et permanentes doivent être exécutées : Alerte, Renseignement, Maintien de l'ordre, Enquête judiciaire et administrative et secours. Il conviendra également de participer au fonctionnement du PCO et du COD. Mission : Protéger, alerter, renseigner, maintenir l'ordre, enquêter et secourir.

Arrivée massive de curieux, de journalistes ... : les médias locaux, nationaux et internationaux, les familles, amis et proches des victimes ainsi que la population locale et autres badauds ne manqueront pas d'essayer de se rapprocher des lieux de la catastrophe. Il conviendra de maintenir voire de renforcer le dispositif en place afin de préserver les voies de communication destinées aux secours.

Mission : Renseigner, maintenir l'ordre.

Vols, pillages et autres délits... : Les délinquants de tout ordre, les collectionneurs ou fétichistes... vont tenter d'évoluer dans la zone de la catastrophe. La gendarmerie doit maintenir le dispositif en s'appuyant sur un contrôle strict de la zone et de renforcer les patrouilles de surveillance et d'intervention, appréhender les auteurs de méfaits, procéder à des enquêtes et conduire les auteurs devant la justice.

Mission : Renseigner, maintenir l'ordre, enquêter.

2 – Mission

Assurer la sauvegarde des personnes et des biens depuis la connaissance de la problématique et surtout dès la survenance de la catastrophe en mettant en place un dispositif de protection pro-actif et en développant les missions traditionnelles et permanentes de la gendarmerie, jusqu'au retour à une situation normale.

3 - Impression sur l'adversaire potentiel

Très protéiformes, les menaces dépendent d'une occurrence très diffuse. Néanmoins le suivi en terme de renseignement, conjugué à une bonne préparation intellectuelle et physique pour parer dans les plus brefs délais à toutes éventualités est primordial .

4 – Idée de manœuvre

En vue d'assurer la protection des personnes et des biens sur toute la zone impactée par la catastrophe à compter du 13 juillet 2010, je veux, en liaison étroite avec la préfecture de la Haute-Savoie, le SDIS74, RTM, la DDT74, le conseil général et les élus locaux, en liaison constante avec la région de gendarmerie de Rhône-Alpes, renseigné en continu sur toute évolution du dossier, reconnaître tous les lieux susceptibles d'être menacés ; participer à l'élaboration d'un plan de sauvegarde ; planifier l'intervention ; dérouler tout le panel des missions traditionnelles et permanentes de l'Arme ; maintenir l'ordre public et assurer l'acheminement parfait des moyens et équipes de secours et d'extraction des victimes ; et le cas échéant procéder à tous actes administratifs et judiciaires visant à rétablir le calme.

A cet effet :

Phase 0 : A compter de ce jour reconnaître les lieux, planifier l'action de la gendarmerie et rechercher le renseignement sur les menaces potentielles antérieurement à la survenance de la catastrophe ;

Phase 1 : A l'issue établir les plans de circulation, de contrôle de zone, des services de protection des personnes et des biens en corrélation avec le dispositif inter-services piloté par la préfecture de la Haute-Savoie ;

Phase 2 : Former les principaux intervenants de terrains, de postes de commandement aux spécificités des missions particulières ;

Phase 3 : En cas de survenance de la catastrophe, alerter les secours, les autorités administratives, judiciaires et hiérarchiques ;

Phase 4 : S'installer sur le terrain en priorisant le maintien de la viabilité des axes routiers afin d'acheminer les secours, ainsi que le maintien de l'ordre en général. Renforcer le dispositif afin d'extraire de la zone les victimes

Phase 5 : Renseigner efficacement et durablement toutes les autorités qui ont à en connaître ;

Phase 6 : Participer à la mission de secours à personnes et d'extraction de victimes ;

Phase 7 : Enquêter administrativement et judiciairement ;

et cela dans le temps.

5 - Articulation

	Phase 0	Phase 1	Phase 2	Phase 3	Phase 4	Phase 5	Phase 6	Phase 7
	Reconnaissance Planification Renseignement	Etablissement des divers plans	Formation	Alerte	Viabilité des axes maintien de l'ordre	Renseignement	Secours	Enquête administrative et judiciaire
C1 CGGD	Reconnaissance Élaboration conception manœuvre		Commandement - Conduite - Chef du dispositif gendarmerie au PCO					
C2	Élaboration conception manœuvre		Commandement – conduite des opérations Adjoint au CGGD74 au PCO gestion opérationnelle du restant du groupement					
OSLO	Établissement OAL		Hébergement – alimentation – recombplètement					
OAPJ	Nds spécifique PJ							Cdt groupe PJ
ORO	Reconnaissances et rédaction conception de manœuvre		Suivi		Gestion du renseignement opérationnel Fourniture de moyens opérationnels des unités Gestion des relèves et renforcements soutien à l'OAPJ			
ORH			Suivi		Rotation des personnels dans le temps – gestion des réservistes			
Off Com	Préparation		Suivi de la communication de l'action de la gendarmerie avec Off Com RGRA					
CDT EDSR	Reconnaissance des axes	Renseignement permanent sur la viabilité des axes	Suivi		Soutien à la mobilité Reconnaissance des axes Renseignement permanent sur la viabilité des axes Formation d'un pool motorisé réservé.			
EDSR	Reconnaissance des axes	Renseignement permanent sur la viabilité des axes	Reconnaissances des axes		Renseignement permanent sur la viabilité des axes Escortes sanitaires Escortes d'autorités Intervention sur les points chauds			
CCGD Chamonix	Reconnaissances et contacts locaux	NDS Compagnie		Alerte	Contrôle de zone – surveillance et intervention secours à personnes - Souche de la cellule enquête. Renseignements d'ambiance.			
CCGD Bonneville					Soutien sous couvert du GGD74 à la compagnie de Chamonix pour : Contrôle de zone – surveillance et intervention secours à personnes - Renseignements d'ambiance.			
CCGD Thonon Les Bains					Renforcement sous couvert du GGD74 de la compagnie de Chamonix			
CCGD ST JULIEN					Renforcement sous couvert du GGD74 de la compagnie de Chamonix			
CCGD Annecy					Renforcement sous couvert du GGD74 de la compagnie de Chamonix Participation au COD en préfecture. Gestion de l'accueil des autorités à l'aéroport			
PGHM	Reconnaissances				Reconnaissances aériennes sur la catastrophe, l'état des routes. Renforcement d'ensemble Secours et extraction victime			

	Phase 0	Phase 1	Phase 2	Phase 3	Phase 4	Phase 5	Phase 6	Phase 7
	Reconnaissance Planification Renseignement	Etablissement des divers plans	Formation	Alerte	Viabilité des axes maintien de l'ordre	Renseignement	Secours	Enquête administrative et judiciaire
BR du GGD74								Groupe enquête
SR73								Renfort groupe enquête
UJDG74								Renfort groupe enquête
BDRIJ CIC74								Constata- tions judiciaires avec UNIC et UJIVC
CORG 74				Réception et diffusion de l'alerte	Suivi de la catastrophe. Gestion opérationnelle de l'ensemble du groupement.			
Cell Rens	Centralisation renseignement ordre public et terrorisme				Suivi du renseignement au PCO et en base arrière. Élaboration des 32600 à destination du Crogend et autres autorités. Renseignement prévisionnel			
EGM1					Renfort opérationnel – contrôle de zone			
EGM2					Renfort opérationnel – contrôle de zone			
SAG Chamonix EC 145	Reconnaissance				En autonomie ou avec des personnels du PGHM : Reconnaissances aériennes sur la catastrophe, l'état des routes. Secours et extraction victimes Transport du Cdt GGD74 pour évaluation et commandement.			Constata- tions aériennes

6 – Besoins et demandes particulières

Les compagnies de d'Annecy, Bonneville, Saint Julien en Genevois et Thonon les Bains renforceront la compagnie de Chamonix et l'EDSR 74.

Gendarmerie

Deux forces mobiles seront nécessaires dans les premiers temps de la manœuvre pour effectuer efficacement la mission de contrôle de zone et assurer la réserve d'intervention au maintien de l'ordre. Un auto-renforcement RGRA sera demandé afin de remplir les missions dans la durée. Un hélicoptère en provenance de la SAG de CHAMONIX sera dédié au secours. Un autre vecteur aérien sera demandé à la RGRA pour effectuer les missions de renseignements et d'enquête judiciaire. Un groupe « enquête » sera constitué avec le regroupement des effectifs de l'UJDG74, des BR du GGD74 complété par la CIC74 sur le plan technique. Selon l'importance de cet événement, une demande de concours de la SR sera effectuée. Un pool circulation sera nécessaire à hauteur de 60 motocyclettes routières et de 6 motocyclettes tout-terrain. Il sera constitué par les motocyclistes de l'EDSR74 renforcés par des moyens en auto-renforcement RGRA. L' UNIC-UJIVC de l'IRCGN sera également sollicitée sur cet événement.

Préfecture

Mise à disposition de 2 unités de forces mobiles. Un arrêté d'interdiction temporaire de survol des communes des sites sur la durée du voyage sera pris par la préfecture. Demande d'arrêté préfectoral d'interdiction de circulation sur les axes entrant dans la zone contrôlée.

Parquet

Réquisitions de contrôle d'identité et d'ouverture de coffre sur les points tenus seront demandées par le commandant de la compagnie de Chamonix pour la durée de l'évènement.

7 – Organisation – commandement

Le commandement des unités de gendarmerie sera assuré par le Colonel, commandant de groupement de gendarmerie départementale de Haute-Savoie. Le commandant en second assistera le commandant de groupement durant l'évènement, animera le PCO pour la partie gendarmerie et assurera en cas de besoin le commandement opérationnel de l'ensemble du groupement. Une équipe police judiciaire sera constituée et commandée par le chef d'escadron HERBIN, OAPJ du GGD74. L'officier adjoint chargé de la logistique opérationnelle est responsable de la prévision d'hébergement des renforts, de l'alimentation des personnels engagés et des re-compléments des moyens (essence, batteries portables et radios...). L'officier adjoint renseignements opérations est responsable de la planification de l'emploi des moyens, des demandes auprès des autorités administratives et hiérarchiques et de l'exécution de la mission « renseignements » vers le COD, la RGRA et la DGGN. En outre, il est également chargé de l'organisation opérationnelle des visites d'autorités en concertation avec le cdt EDSR. Le Cdt EDSR sera responsable opérationnel des personnels et moyens mis en œuvre pour accomplir la mission de viabilité des axes, d'escortes sanitaires et de visites d'autorités. Un OCT sera diffusé dès que possible. Une permanence radio sera assurée. Pour des raisons de surcharge de réseaux, le C2 GGD74 a fait rapatrier l'ensemble des radios TPH 700 P3G à l'atelier SSIC groupement 74 en vue de leur emploi au profit de l'EDSR et des compagnies de Chamonix et Bonneville. La plus grande discipline radio est demandée à l'ensemble des personnels. Le PC Trans du commandant de groupement sera positionné au plus près du PCO. La cellule renseignement du groupement GD de la Haute-Savoie centralisera à chaud les renseignements recueillis au niveau du PCO.

8 – Divers

Cet évènement naturel fera l'objet d'une couverture médiatique d'autant plus forte qu'il occasionnera de nombreuses victimes, chaque chef de détachement (commandants de compagnie, commandant de l'EDSR de PGHM, commandant d'EGM, chefs de patrouilles élémentaires) mais aussi chaque exécutant (GD, GM) aura à cœur d'inscrire son action dans le cadre de cette conception de manœuvre.

Instruction opérationnelle zonale

Objet : glacier de Tête Rousse, Haute-Savoie - dispositif opérationnel zonal.

1. Présentation du risque identifié

Une poche d'eau d'environ 65 000 m³ s'est formée sous le glacier de Tête Rousse sur la commune de Saint-Gervais (74). Elle est identifiée comme un risque avéré pour les populations situées en aval, compte-tenu notamment des pressions relevées au pied de cette poche, qui pourraient en provoquer la rupture. Pour mémoire, en 1892, un phénomène comparable, sous ce même glacier avait entraîné la mort de 175 personnes sur la commune de Saint-Gervais, plus particulièrement aux thermes du Fayet.

2. Principales mesures prises au niveau départemental

Afin de prévenir la manifestation de ce risque, le préfet de Haute-Savoie a décidé d'un certain nombre de mesures de détection de l'évolution du phénomène, d'alerte, d'information et de préparation à l'évacuation des populations concernées. De plus, des travaux permettant la purge de cette poche vont être rapidement entrepris. Ils devraient durer jusqu'en octobre 2010. Parallèlement, le SDIS de Haute-Savoie a établi une instruction opérationnelle spécifique, visant, le cas échéant, à déployer rapidement des moyens de secours adaptés.

3. Moyens prédéfinis au niveau zonal

Selon l'ampleur et les conséquences de l'évènement, le COZ sud-est serait amené à fournir des moyens complémentaires issus des moyens nationaux et des SDIS de la zone de défense et de sécurité sud-est, mis pour emploi à disposition du DOS et du COS.

Après concertation avec le SDIS 74, les moyens suivants ont plus particulièrement été identifiés : Groupes inondation sauvetage (GINSA) ; Groupes secours à personnes (GSAP) ; Moyens médicaux ; Unités de sauvetage-déblaiement (USD) ; Embarcations de reconnaissance ; Équipes cynotechniques ; Équipes plongeurs ; Équipes SMO ou IMP ; Moyens de communications par satellite ; Moyens aériens. La nature et le volume des moyens déclenchés sont décidés par le préfet de Haute-Savoie, en fonction de la nature réelle de l'évènement et des besoins.

3-1- Moyens des SDIS de la zone sud-est

Les SDIS de la zone sud-est sont susceptibles d'être sollicités pour fournir tout ou partie des moyens visés au paragraphe 3. Selon la demande réelle du préfet de Haute-Savoie, transmise par son centre opérationnel actif (CODIS ou COD), ces moyens peuvent être déclenchés unitairement ou suivant les deux échelons formatés comme suit¹:

En 1^{er} échelon : 3 groupes inondation-sauvetage (GINSA²), 4 groupes secours à personnes (GSAP), 3 équipes médicales (médecin – infirmier), 2 groupes poste médical avancé (GPMA) + 1 Véhicule PMA, 2 unités sauvetage-déblaiement (USD), 5 équipes cynotechniques qualifiées décombres, 4 équipes SMO ou IMP, moyens de communications satellite.

¹ . Les groupes et moyens mentionnés sont conformes au format de l'arrêté zonal 2009-3741 du 1^{er} juillet 2009 portant ordre zonal d'opérations applicable aux SDIS. Ils sont déclenchés après accord du CODIS compétent, en fonction de leur disponibilité réelle au moment de leur sollicitation.

² Pour mémoire un GINSA est composé de 2 CCF, 2 VLHR, 2 embarcations légères et 4 plongeurs ou SAV (qualifiés eau vive).

Pour ces moyens et sous réserve de leur disponibilité, le COZ sud-est sollicitera prioritairement les SDIS conformément au tableau suivant :

	SDIS 01	SDIS 73	SDIS 38	SDIS 69
Groupe inondation-sauvetage (GINSA)	1	1	1	/
Groupe secours à personnes non médicalisé	1	1	2	/
Equipe médicales	1	/	2	/
Groupe PMA	1	1 VPMA	1	/
Unités sauvetage-déblaiement	/	1	1	/
Équipes cynotechniques	1	2	2	/
Équipes SMO ou IMP	1	1	1	1 par Dragon 69
Moyens de communications satellite avec personnels qualifiés	VSAT léger	/	/	RSAT

En 2^{ème} échelon : 3 groupes inondation-sauvetage (GINSA), 6 groupes secours à personnes (GSAP), 3 équipes médicales (médecin – infirmier), 3 groupes poste médical avancé (GPMA), 3 unités sauvetage-déblaiement (USD), 4 équipes cynotechniques qualifiées décombres, 2 équipes SMO ou IMP.

Pour ces moyens et sous réserve de leur disponibilité, le COZ sud-est sollicitera les SDIS conformément au tableau suivant :

	SDIS 26	SDIS 42	SDIS 69
Groupe inondation-sauvetage (GINSA)	1	1	1
Groupe secours à personnes non médicalisé	2	2	2
Equipe médicales	1	1	1
Groupe PMA	1	1	1
Unités sauvetage-déblaiement	1	1	1
Équipes cynotechniques	/	2	2
Équipes SMO ou IMP	1	1	/

Le point de première destination de l'ensemble des moyens terrestres est fixé sur la commune de Sallanches, il sera confirmé et précisé pendant le transit. La fréquence d'accueil est la 08 analogique ou le talk-group 218 ANTARES. Ces éléments seront confirmés dans le message d'alerte.

3-2- Moyens nationaux

Les bases hélicoptères de la sécurité civile de la zone sud-est sont susceptibles d'être sollicitées, en fonction de leur disponibilité et dans l'ordre suivant : Dragon 73, Dragon 38-1, Dragon 38-2, Dragon 69, Dragon 63. Les hélicoptères positionnés en Haute-Savoie sont directement engagés par le CODIS 74.

Sauf ordre contraire, les hélicoptères sont engagés avec un équipage qualifié pour les interventions en milieu périlleux (IMP), en mission prioritaire sauvetage. Dragon 73 : équipage permanence CRS ou gendarmerie, Dragon 38-1 Versoud : équipage SDIS 38, Dragon 38-2 Alpes d'Huez : équipage permanence CRS ou gendarmerie, Dragon 69 : équipage SDIS 69, Dragon 63 : équipage SDIS 63. Le premier point de destination des hélicoptères est fixé à l'aérodrome de Sallanches. La fréquence d'accueil avec le CODIS 74 et/ou le PC de site est le 08 analogique. En complément, le COZ s'assurera auprès de la région de gendarmerie de l'engagement des hélicoptères des bases de Bron et de Modane.

3-3- Autres moyens

Selon la réalité de la situation opérationnelle, tout autre moyen pourra être demandé au COZ sud-est par le préfet de Haute-Savoie.

4. Modalités d'alerte et de déclenchement

Le COZ sud-est est informé et alerté par le CODIS 74 par téléphone, conformément aux consignes opérationnelles. Le CODIS 74 ou le COD 74 formulent leurs demandes de moyens en sollicitant le déclenchement de moyens spécialisés, de groupes constitués, du 1^{er} échelon seul, du 1^{er} et du 2^{ème} échelon ou de tout autre moyen. La demande est confirmée par écrit dès que possible. Le COZ déclenche les moyens demandés par le CODIS 74 ou le COD 74. Le déclenchement se fait par téléphone auprès des CODIS et/ou des bases hélicoptères concernés. Pour les CODIS sollicités, la demande est confirmée dès que possible par un ordre d'engagement écrit du COZ (cf. annexe III de l'ordre zonal d'opérations). Les CODIS déclenchés transmettent au COZ le délai estimé d'arrivée des moyens au point de regroupement (CS Sallanches).

5. Procédures de remontée d'information

Le COZ informe immédiatement le cadre de permanence de l'EMIZ et le COGIC. Le cadre de permanence se rend au COZ. Le chef d'État-major de zone est prévenu par le cadre de permanence. Le préfet délégué à la défense et la sécurité est informé par le chef d'État-major de zone. Le COZ s'assure de la création d'un événement SYNERGI par le département de Haute-Savoie. Il assiste dans ce domaine le COD ou le CODIS, en tant que de besoin. Le COZ alimente l'événement SYNERGI de toutes les actions menées au niveau zonal.

6. Application

La présente instruction opérationnelle est d'application immédiate. Elle sera levée par le préfet de zone après réalisation des travaux de sécurisation du glacier de tête rousse.