

LA REVUE DES ACTEURS
DE LA PRÉVENTION DES
RISQUES

#37

SEPTEMBRE
2018

8 EUROS

RISQUES INFOS

DOSSIER
L'HIVER LE PLUS LONG ...
INTERVIEW DE CLAUDE BARTHELON

P10



INNOVATION & TECHNOLOGIE
FOCUS SUR LA BELGIQUE :
ALERTER LA POPULATION AVEC DES MOYENS INNOVANTS

P28



MÉMOIRE & RETOUR D'EXPÉRIENCES
GESTION DU RISQUE INONDATION
DANS UN SITE SEVESO

P32



irm

INSTITUT DES RISQUES MAJEURS

LA NOUVELLE PLAQUETTE DE PRÉSENTATION DE L'IRMa EST DISPONIBLE !

Téléchargez-la sur :
<http://www.irma-grenoble.com>



SOMMAIRE

INITIATIVES LOCALES P. 6

SENSIBILISER LE PUBLIC SCOLAIRE
À LA RÉSILIENCE FACE AUX RISQUES MAJEURS
SUR SON TERRITOIRE : LE JEU UNIFORCE

DOSSIER P. 9

L'HIVER LE PLUS LONG....

P. 10

INTERVIEW DE CLAUDE BARTHELON,
AGENCE RESTAURATION DES TERRAINS
EN MONTAGNE (RTM), ALPES DU NORD,
DIRECTEUR D'AGENCE

P. 13

LA GESTION DES ROUTES
DÉPARTEMENTALES DE LA SAVOIE
VIS-À-VIS DU RISQUE D'AVALANCHE LORS
DE LA SAISON HIVERNALE 2017-2018

P. 18

INTERVIEW DE JEAN-CHRISTOPHE VITALE,
MAIRE DE TIGNES

P. 20

L'AVALANCHE DU BOURGEAT
SURVENUE LE 9 JANVIER 2018

P. 24

LA SAVOIE EN VIGILANCE
RETOUR D'EXPÉRIENCE

PORTFOLIO P. 26

2018 EN IMAGES

INNOVATION P. 28

FOCUS SUR LA BELGIQUE
LE PROJET BE-ALERT : ALERTER POUR SAUVER
DES VIES VIA DES SYSTÈMES
DE COMMUNICATIONS INNOVANTS.

MÉMOIRE P. 32

GESTION DU RISQUE INONDATION
DANS UN SITE SEVESO

SCIENCE P. 35

RÉFLEXIONS SUR LA FAISABILITÉ D'UNE
ÉVACUATION DE MASSE EN FRANCE

POLITIQUE PUBLIQUE P. 39

LA GESTION INTÉGRÉE DES RISQUES NATURELS
EN MONTAGNE : BOÎTE À OUTILS POUR
LA RÉSILIENCE DES TERRITOIRES ALPINS

JURIDIQUE P. 42

JURISPRUDENCE : UN RISQUE D'AVALANCHE
CONNU, MAIS NIÉ PAR L'ÉTAT ET LA COLLECTIVITÉ

Début janvier 2018, la fréquence des événements météorologiques a été inhabituelle sur nos territoires alpins, accompagnés de périodes de redoux marqués. La quantité des précipitations sur des sols enneigés ou gorgés d'eau a entraîné, avec des épisodes de pluies intenses, de nombreux phénomènes de crues torrentielles sur les reliefs ainsi qu'une forte recrudescence des phénomènes d'instabilités sur les versants : avalanches, glissements de terrain... L'impact sur les communes a été notable en particulier dans les départements de la Savoie, de la Haute-Savoie et de l'Isère. Si le recul manque pour qualifier les conséquences sur les aléas des changements climatiques annoncés, ces récents événements ont une nouvelle fois interpellé les responsables et décideurs locaux. Plus que jamais, il est nécessaire, voire indispensable, de se préparer à faire face à des situations extrêmes.

Pour ce nouveau numéro de notre magazine Risques Infos n°37, j'ai souhaité consacrer un dossier spécial à cet hiver 2018 si particulier en donnant la parole à des spécialistes et des experts qui apportent leur analyse et leur témoignage sur les événements dommageables qui ont eu lieu. Vous pourrez également découvrir les nouvelles rubriques de Risques Infos qui a fait peau neuve au précédent numéro. C'est par exemple la rubrique « initiatives locales » qui permet dans cette parution de promouvoir une démarche innovante développée dans la Drôme sur le bassin versant de l'Herbasse. L'IRMa s'est investi aux côtés des services de l'Etat dont l'Education nationale et auprès des collectivités territoriales pour sensibiliser les futurs adultes aux risques et à la résilience dès l'école.

Depuis 1988, Risques Infos est réalisé avec le soutien du Conseil départemental de l'Isère. Ce dernier numéro a également été soutenu par le Conseil régional Auvergne-Rhône-Alpes et SMACL Assurances. L'ensemble des publications Risques Infos est accessible depuis le site Internet de l'Institut : www.irma-grenoble.com Je vous souhaite une bonne lecture de cette nouvelle édition du Risques Infos !

Philippe Troutot, président de l'IRMa



EDITO

RISQUES INFOS N°37

est édité par l'Institut des Risques Majeurs
15, rue Eugène Faure 38000 Grenoble
Tél. : 04 76 47 73 73

- **Directeur de la publication** : Philippe Troutot
- **Directeur de la rédaction** : François Giannoccaro
- **Rédacteurs en chef** : Benoît Sapet, Sébastien Gominet
- **Graphisme** : François Blaire
- **Impression** : Imprimerie Notre-Dame - Montbonnot
ISSN 0999-5633

Photo de couverture : © IRMa / S. Gominet

EN BREF

L'ÉQUIPE

Nelly Mioni, documentaliste à l'IRMa, a quitté ses fonctions après dix années d'une fructueuse collaboration. Bienvenue à Céline Lestievent qui la remplace depuis juin 2018.

PARTENARIAT

L'École nationale des officiers sapeurs-pompiers (ENSOSP), la Société mutuelle assurances collectivités locales (SMACL) et la DGSCG (voir ci-dessous) ont renouvelé leur partenariat conventionné avec l'Institut des risques majeurs en ce début d'année 2018.

VISITE AU MINISTÈRE DE L'INTÉRIEUR

Le 22 mars 2018, le président de l'IRMa et son directeur ont été accueillis au ministère de l'Intérieur, place Beauvau à Paris, pour une réunion de travail. À cette occasion, le partenariat liant l'IRMa à la Direction générale de sécurité civile et de la gestion de crises (DGSCGC) a été renouvelé.

DÉCLARATION CATASTROPHE NATURELLE

Depuis le 15 février 2018, l'application ICatNat a été déployée dans les préfectures. Cette application permet de dématérialiser la procédure de reconnaissance de catastrophe naturelle.

OPÉRATION RUBANS BLEUS



Élus de Saint-Donat-sur-l'Herbasse, du SIABH et représentants du collège du Pays de l'Herbasse accompagnés des organisateurs de l'opération © B. Sapet - IRMa.

Le 2 mai 2018 s'est tenue l'opération rubans bleus sur la commune de Saint-Donat-sur-l'Herbasse. Treize collégiens ont sillonné la commune à la recherche d'indices (visuels et témoignages) dans l'objectif de repérer les hauteurs d'eau des crues du Merdaret et de l'Herbasse de 2008 et 2013. À l'occasion, deux repères de crues ont été inaugurés.

ENTRAÎNEMENT SUR TABLE À ÉCHIROLLES



Renzo Sulli, maire d'Échirolles entouré de ses collaborateurs et de l'équipe animatrice IRMa © M. Lavolé - IRMa.

Trente acteurs (élus et agents) représentant la mairie d'Échirolles se sont entraînés le 1er mars 2018 à faire face à une situation de crise. L'IRMa en a profité pour tester de nouveaux outils d'animation dans le cadre de sa cellule mobile d'appui et d'entraînement aux situations de crise.

CAMPAGNE D'INFORMATION SUR LES RISQUES INDUSTRIELS



© F. Giannoccaro - IRMa

La campagne réglementaire d'information préventive des populations sur les risques industriels majeurs en Auvergne-Rhône-Alpes portée par le SPPPY et le SPIRAL va se dérouler au cours du 3ème trimestre 2018. 122 industriels, 410 communes et 2,7 millions d'habitants sont

concernés par cette opération d'envergure à laquelle l'IRMa a participé pour sa préparation.

ENTRAÎNEMENT SUR TABLE À GRENOBLE



Éric Piolle, maire de Grenoble entouré de ses collaborateurs et de l'équipe animatrice IRMa © M. Lavolé - IRMa.

Le 13 mars 2018 s'est tenu un entraînement sur table surprise sur la commune de Grenoble. Un nouveau scénario « inondation par rupture de digue » a été testé pour l'occasion. Après trois heures de gestion de crise, la quinzaine d'acteurs présents a pu faire remonter les éléments favorables et défavorables liés à cette mise en action.

FILMS



L'IRMa poursuit sa série « Ça n'arrive pas qu'aux autres » avec un film sur la crue du Garon des 2 et 3 décembre 2003 coproduit avec le SMAGGA (Syndicat mixte d'aménagement et de gestion du bassin versant du Garon). À voir sur : <https://youtu.be/RBWyZuqGRKk>



L'IRMa réalise en ce moment six films pour l'association Rivière Rhône Alpes Auvergne sur le sujet de la gestion des milieux aquatiques et la restauration des cours d'eau. Les tournages ont débuté sur des territoires aussi variés que la Leyse à Chambéry, le Drac amont ou encore le réseau de tourbières de Montselgues en Ardèche.

L'IRMa À L'INTERNATIONAL



La promotion 2018 du ministère de l'Intérieur © D. Mazet-Brachet

Dans le cadre de l'Executive Master "Management des risques de catastrophe naturelle" porté par l'Université internationale de Rabat (UIR) en partenariat avec Sciences Po Grenoble qui s'adresse aux fonctionnaires du ministère de l'Intérieur du Maroc, l'IRMa a été sollicité pour apporter son concours à la définition des contenus pédagogiques de deux modules de formation. Le premier, sur le thème de « La connaissance et évaluation des risques - partage des pratiques et des expériences, approche comparée Maroc - France » s'est tenu du 17 au 20 avril 2018 dans les locaux de l'UIR à Rabat. Pour intervenir dans cette session, l'IRMa a mobilisé dans son réseau d'experts Didier Mazet-Brachet, gérant du cabinet grenoblois Alp'Géorisques et Frédéric Gache, chef de service à la direction de l'appui aux territoires de l'EPTB Seine Grands Lacs.

RÉSEAU LES MATINALES



La troisième matinale IRMa s'est délocalisée sur la commune d'Argentine (73). Cette conférence a été animée par le chercheur Philippe Gueguen le 27 mars 2018 sur la thématique de la crise sismique en Maurienne survenue depuis juillet 2017. Une soixantaine d'élus et agents ont fait le déplacement. À voir ou revoir sur www.risques.tv. (Photo : © S. Gominet - IRMa)

LES JOURNÉES TECHNIQUES



Yannick Chenevard, adjoint au maire de la ville de Toulon en charge de la sécurité civile, Hubert Falco, maire de Toulon, Jean-Luc Videlaïne, préfet du Var, Philippe Troutot, président de l'IRMa © S. Gominet - IRMa.

La 2^{ème} journée technique nationale de l'IRMa s'est déroulée à Toulon le 17 mai 2018. Le programme a suscité l'intérêt de la centaine de participants, qui ont eu l'opportunité d'assister à des interventions riches en retours d'expérience sur la thématique « Entraide intercommunale et gestion de crise ». Vous pouvez visionner les conférences sur www.risques.tv.



VULNÉRABILITÉ SOCIALE ET VIVRE AVEC LE RISQUE. APPROCHES SOCIO-ETHNOLOGIQUES ET APPLICATIONS AU DELTA DU RHÔNE

La notion de "vulnérabilité sociale" a été créée pour analyser comment une même inondation peut causer des impacts sociaux radicalement différents selon les caractéristiques des sociétés qui y sont confrontées. Introduction au concept de vulnérabilité sociale et méthodologie socio-anthropologique pour évaluer et analyser les conséquences de catastrophes naturelles.

Aurélien Allouche, Laurence Nicolas, 2017. Saint-Denis : Connaissances et savoirs, 92 p. Sciences humaines et sociales.

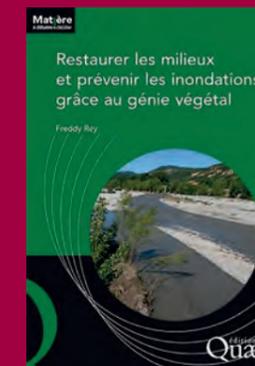
UN RÉCIT DE FUKUSHIMA : LE DIRECTEUR PARLE



L'audition du directeur de la centrale de Fukushima, Masao Yoshida, à la suite de la catastrophe de mars 2011, s'est échelonnée sur plusieurs jours. Cet ouvrage en est l'essence : témoignage d'une expérience hors du commun, où avec réalisme, il raconte l'enchaînement des péripéties, les écarts aux recommandations... Le récit de Yoshida apparaît comme un "roman technique".

Franck Guarnieri, Sébastien Travadel, 2018. Paris : PUF, 203 p.

RESTAURER LES MILIEUX ET PRÉVENIR LES INONDATIONS GRÂCE AU GÉNIE VÉGÉTAL



Cet ouvrage apporte des solutions innovantes de génie végétal pour concilier restauration des milieux et prévention des inondations. Complément ou alternative à des techniques lourdes de génie civil, le génie végétal représente aujourd'hui une solution « multibénéfices », basée sur un savoir-faire solide en ingénierie écologique et végétale.

Freddy Rey, 2018. Versailles : Editions Quae, 116 p. Matière à débattre et décider.

Disponible en téléchargement immédiat au format epub ou pdf, sur : <http://www.quae.com>

275

communes dans l'hexagone touchées par les inondations en janvier et février 2018 et reconnues en état de catastrophe naturelle (source : Journal officiel)

2.7 millions

d'habitants en Auvergne-Rhône-Alpes sont concernés par la campagne régionale d'information réglementaire sur les risques industriels majeurs qui débute en octobre 2018

50

entraînements sur table & exercices partiels de terrain organisés par l'IRMa en 2018

ACTIVITÉS

EN CHIFFRES



INITIATIVES LOCALES & BONNES PRATIQUES

Plateau du jeu Uniforce adapté au territoire de Saint-Donat-sur-l'Herbasse.

SENSIBILISER LE PUBLIC SCOLAIRE À LA RÉSILIENCE FACE AUX RISQUES MAJEURS SUR SON TERRITOIRE : LE JEU UNIFORCE

Marie-Alix Andres, co-constructrice du jeu Uniforce au collège du Pays de l'Herbasse dans le département de la Drôme, étudiante du master gestion de l'environnement à l'université Lyon 2.

Sensibiliser les citoyens en devenir aux risques et à la résilience dès l'école est important dans notre société où les risques occupent désormais une part prédominante dans les discours et les champs d'action des politiques publiques. Participer à la mémoire du risque s'avère également incontournable pour se préparer aux catastrophes et en limiter les impacts sur le long terme. Le jeu est un des moyens de sensibilisation mobilisables sur cette thématique. C'est le cas du jeu UNIFORCE, s'inscrivant dans une évolution conceptuelle en matière de gestion des risques, mais aussi dans un courant d'innovation pédagogique au service des territoires.

UNIFORCE, UN JEU AU CŒUR D'UN TRANSFERT DE PRATIQUES SUD-NORD

Le jeu UNIFORCE fait partie d'un projet de recherche-action Sud-Nord, visant à sensibiliser les élèves de primaire et les collégiens à la résilience face aux risques

majeurs de leur territoire. Le jeu a été créé et testé pour la première fois dans un contexte Sud en 2016 pour les enfants sinistrés de Fogo (au Cap-Vert) après une éruption volcanique en 2014. À l'époque, le jeu portait un autre nom : Forca na mao, « La force entre nos mains ». Ainsi, c'est auprès de deux classes de primaire et 300 élèves qu'a débuté l'histoire du jeu UNIFORCE, un jeu en constante évolution, tant dans la forme que dans le fond. C'est dans le cadre d'un projet de recherche-action piloté par Pauline Texier, maître de conférences en Géographie à l'université Lyon 3 Jean Moulin et ses étudiants de master Mondes émergents, Mondes en développement (MEMED) rattachés à l'association ATERRISK (Ateliers territoires RISK et développement), que s'est lancée l'idée d'un jeu innovant en matière de concepts transmis (notamment la résilience) et de sensibilisation. Cependant l'innovation ne s'est pas arrêtée là puisque le jeu a été adapté l'année d'après (en 2016-2017) dans un contexte Nord en France au sein d'une école primaire

à Lyon, puis dans un collège de la Drôme en 2017-2018, au sein d'une commune rurale particulièrement exposée au risque d'inondation : Saint-Donat-sur-l'Herbasse.



la première version du jeu Uniforce « forca na mao » créée pour les élèves sinistrés de l'île de Fogo au Cap-Vert © Association ATERRISK

UNE APPROCHE CONCEPTUELLE ET UNE PÉDAGOGIE SORTANT DE L'ORDINAIRE

Les spécificités du jeu UNIFORCE, se font notamment dans son approche conceptuelle traduisant

le fond du jeu. Un **glissement paradigmatique** s'est effectué à l'échelle locale. En effet, ce jeu innovant vise à sensibiliser aux risques majeurs, non pas par une approche classique centrée sur la menace et parfois anxiogène, mais par une approche « résilience ». Celle-ci met au cœur de cette **pédagogie proactive et ludique**, la nécessité d'être plus robuste au quotidien (à l'échelle d'un individu, d'une famille ou d'un voisinage), en renforçant son accès aux ressources sociales, politiques, économiques, physiques, naturelles et humaines, afin de mieux faire face aux événements majeurs du territoire.

« Ce jeu innovant vise à sensibiliser aux risques majeurs, non pas par une approche classique centrée sur la menace et parfois anxiogène, mais par une approche « résilience ». »

Tout le long du parcours de jeu, UNIFORCE s'appuie sur un scénario au cours duquel chaque équipe doit défendre les intérêts de sa mascotte vulnérable, et construire sa roue des capacités/ressources, pour les mobiliser de façon stratégique au fil des défis qui se présentent en se complexifiant au cours du jeu. Le

plateau est construit de manière à être ancré spatialement et adapté aux enjeux du territoire étudié. L'**ancrage territorial** est donc un point essentiel d'UNIFORCE, puisque le plateau de jeu représente une cartographie du territoire et les questions y sont adaptées. En outre, un jeu UNIFORCE créé sur un territoire spécifique, ne peut pas être testé ailleurs, excepté si un collège ou une école décide de relever le challenge et de créer leur propre jeu avec les élèves.

LE JEU UNIFORCE DE SAINT-DONAT-SUR-L'HERBASSE, UNE VÉRITABLE CO-CONSTRUCTION

Relever le challenge, c'était le choix du collège du Pays de l'Herbasse, situé dans le département de la Drôme. Le projet s'est mis en place à la suite de plusieurs démarches et à un **regroupement d'acteurs**. En effet, après un appel à candidatures lancé en 2016 par la ministre de l'Environnement, Ségolène Royal, pour la culture et conscience du risque, la première démarche a été engagée. Le département de la Drôme a déposé un dossier et le collège du Pays de l'Herbasse a été retenu. Une collaboration s'est mise en place entre plusieurs acteurs : l'université Lyon 3 Jean Moulin, l'association ATERRISK (avec Pauline Texier et ses étudiants de master : Charlotte Mathieu, Romain Barrey, Marie-Alix Andres et Placide Guatin), l'IRMa (avec Benoît Sapet, responsable du réseau experts, des exercices et entraînements),

l'académie de Grenoble, le SIABH (Syndicat intercommunal d'aménagement du bassin de l'Herbasse) et enfin le collège de Saint-Donat-sur-l'Herbasse (avec Nicolas Danjaume, professeur d'histoire-géographie référent du projet et ses 15 élèves de 5e). L'équipe projet UNIFORCE de Saint-Donat s'est alors saisie des premières expériences UNIFORCE au Cap-Vert et à Lyon, pour innover en manière de pédagogie proactive et d'approche conceptuelle. En effet, les premiers jeux ont été conçus par les animateurs, excepté celui de Saint-Donat qui a été co-construit avec les 15 élèves volontaires de 5e. Chaque lundi midi de novembre à mai, se sont réunis l'équipe projet UNIFORCE (étudiants animateurs), les élèves volontaires et M. Danjaume, pour échanger, réfléchir, apprendre et mettre en œuvre le processus de création du jeu afin d'aboutir à un résultat prometteur.

À terme, **diverses actions ont pu être impulsées** autour de la mémoire du risque et du jeu UNIFORCE : l'inauguration des repères de crue de Saint-Donat le 2 mai 2018, où les élèves parcouraient les rues de leur commune pour disposer des rubans bleus aux hauteurs d'eau atteintes par les précédentes inondations. D'autre part, le 1er juin 2018, au cours des portes ouvertes du collège, les élèves ont pu présenter officiellement leur jeu à leurs parents ainsi qu'aux



Moment de travail en équipe des élèves du collège du Pays de l'Herbasse, pour répondre à une question du jeu UNIFORCE © Association ATERRISK.

acteurs et partenaires opérationnels du territoire. L'innovation pédagogique et la mise en situation par des jeux collaboratifs tels qu'UNIFORCE, peuvent être des clés d'approche de la résilience, en permettant du concret et en favorisant l'entraide, « un des remèdes à l'individualisme de nos jours », explique M. Danjaume.

« UNIFORCE permet l'acquisition de nombreuses compétences complémentaires et intégrées au programme des cycles 3 et 4. »

UNE ADAPTATION POSSIBLE SUR D'AUTRES TERRITOIRES

UNIFORCE permet l'acquisition de nombreuses compétences complémentaires et intégrées au programme des cycles 3 et 4. Le jeu peut s'inscrire dans le cadre d'un projet pédagogique primaire ou collège sur l'année : méthodologie par ateliers pour construire le jeu avec les élèves, comme c'était le cas avec le collège du Pays de l'Herbasse. Il peut aussi être réalisé lors d'une activité ponctuelle et pilotée par l'enseignant. Pour plus d'efficacité, il est conseillé de travailler sur le jeu UNIFORCE en demi-classe ou demi-groupes. Enfin, pour permettre à l'animateur/enseignant de pouvoir s'approprier le jeu et sa co-construction avec les élèves, un **guide méthodologique de reproduction du jeu** sur d'autres territoires est en cours de rédaction. Celui-ci est agrémenté de conseils et alternatives à suivre selon les disponibilités et moyens

du prochain établissement qui souhaitera relever le challenge, un challenge demandant du temps d'investissement afin de pouvoir sensibiliser les élèves

sur le long terme et aboutir à des résultats fructueux, ancrés dans les pratiques quotidiennes de nos citoyens en devenir.



Présentation de leur jeu Uniforce et explication des règles aux élèves volontaires du collège du Pays de l'Herbasse © Association ATERRISK.



Pose des rubans bleus par les élèves sous un repère de crue à Saint-Donat-sur-l'Herbasse © Benoît Sapet - IRMA.

Pour permettre d'ancrer ce projet de sensibilisation aux risques et à la résilience par le jeu, des **sorties scolaires et des visites** ont été organisées en parallèle du projet 2017-2018. La première sortie organisée le 12 octobre 2017 a permis d'identifier les éléments liés aux phénomènes physiques et à la vulnérabilité dans la commune de Saint-Donat-sur-l'Herbasse. De plus, les élèves ont visité la centrale nucléaire de Cruas

(18 janvier 2018), ainsi que les aménagements de protection contre les crues le long du Merdaret, une des rivières du territoire le 31 mai 2018. Ces activités permettent de contribuer à un projet de sensibilisation allant bien au-delà d'une simple connaissance des risques, et **permettant aux élèves de transposer cela à leur quotidien et avec des exemples concrets dans un environnement qui les concerne.**

DOSSIER

L'HIVER LE PLUS LONG...

Cumuls de neige record, risques d'avalanches maximum, crues torrentielles et glissements de terrain touchant de vastes territoires... Retour sur cet hiver 2017-2018 si particulier avec les élus, les agents territoriaux, les experts et les scientifiques qui étaient sur le terrain et qui ont œuvré pour la sécurité de tous plusieurs mois durant.

- ▶ P. 10 INTERVIEW DE CLAUDE BARTHELON, AGENCE RESTAURATION DES TERRAINS EN MONTAGNE (RTM), ALPES DU NORD, DIRECTEUR D'AGENCE
- ▶ P. 13 LA GESTION DES ROUTES DÉPARTEMENTALES DE LA SAVOIE VIS-À-VIS DU RISQUE D'AVALANCHE LORS DE LA SAISON HIVERNALE 2017-2018
- ▶ P. 18 INTERVIEW DE JEAN-CHRISTOPHE VITALE, MAIRE DE TIGNES
- ▶ P. 20 L'AVALANCHE DU BOURGEAT SURVENUE LE 9 JANVIER 2018
- ▶ P. 24 LA SAVOIE EN VIGILANCE RETOUR D'EXPÉRIENCE

Déblaiement du dépôt de l'avalanche exceptionnelle du 8 janvier. Bérion, D. 902. © Alain Duclos



L'INTERVIEW #1

Claude Barthelon © S. Gominet - IRMa

INTERVIEW DE CLAUDE BARTHELON, AGENCE RESTAURATION DES TERRAINS EN MONTAGNE (RTM), ALPES DU NORD, DIRECTEUR D'AGENCE

« Dans un laps de temps très court, avoir autant de zones touchées par des phénomènes aussi différents que les avalanches, les crues torrentielles ou les coulées de boue, c'est clairement exceptionnel. »

QUELLES ONT ÉTÉ LES CONSÉQUENCES DU PASSAGE DE LA TEMPÊTE ELEANOR SUR LES ALPES DU NORD LES 3 ET 4 JANVIER 2018 ?

Sur les Alpes du Nord, ce qui a été frappant, c'est le nombre très important d'événements observés ainsi que leur variété. Dans un laps de temps très court, avoir autant de zones touchées par des phénomènes aussi différents que les avalanches, les crues torrentielles ou les coulées de boue, c'est clairement exceptionnel. En revanche, la grosse majorité de ces événements n'étaient pas dévastateurs, on pourrait les qualifier de « petits » à « moyens ». Nous n'avons pas observé de très grosses crues, par exemple. Par contre, nous avons recensé un nombre impressionnant de petites crues, à la limite du phénomène de ruissellement. L'ensemble de ces événements a fait quatre victimes au cours de l'hiver. C'est déjà beaucoup trop,

mais par rapport à la diversité des phénomènes qu'on a eus et à leur extension géographique, cela reste limité. C'est beaucoup trop pour les gens qui l'ont vécu, mais on est obligé de le dire comme ça.

EST-CE QUE LES TROIS TEMPÊTES PRÉCÉDENTES DU MOIS DE DÉCEMBRE 2017 (ANNA, BRUNO ET CARMEN) ONT JOUÉ UN RÔLE DANS LES DÉGÂTS OBSERVÉS ?

L'origine de ces phénomènes ne vient pas effectivement de la seule tempête Eleanor, mais aussi d'un mois de décembre très pluvieux, avec déjà des variations de températures importantes, donc des chutes de neige et de la pluie par-dessus, qui ont commencé à gorger d'eau les sols. On a donc eu des petits phénomènes isolés mi-décembre, puis l'événement meurtrier de Claix le 30 décembre, et enfin cette explosion d'événements les 3 et 4 janvier qui est arrivée dans une situation déjà fragilisée.

COMPTE TENU DE SON AMPLEUR GÉOGRAPHIQUE, LA CRISE A-T-ELLE ÉTÉ COMPLIQUÉE À GÉRER POUR LE SERVICE RTM ?

Oui, car sur les trois départements de l'Isère, de la Savoie et de la Haute-Savoie, près de deux cents communes ont été touchées, pour lesquelles il y a eu des déclarations et des fiches événements établies. Il y a une image qui pour moi est très marquante : en janvier, et c'est vrai pour les trois départements, on a été appelés sur deux à trois fois plus d'événements (500) que notre moyenne annuelle des vingt dernières années (190). C'est-à-dire qu'en un mois, on a fait plus du double de notre moyenne annuelle. Donc effectivement, fin janvier, il était temps que ça s'arrête, car les équipes RTM étaient un peu à bout. Après, quand on dit que les événements étaient généralisés sur les trois départements, il faut quand même relativiser. En Isère, c'est surtout le Grésivaudan, la cuvette grenobloise et une partie du Trièves et de l'Oisans qui ont été touchés. En Savoie, c'est la partie montagneuse, donc la moitié ouest du département qui a subi des dégâts. Et en Haute-Savoie on a eu essentiellement deux spots de dégâts, un au nord du lac d'Annecy et un autre dans le Chablais.

« Il faut remonter assez loin pour retrouver des hivers de ce type là. On en a eu en 1955-56 puis en février 1990 et décembre 1991. »

Y A-T-IL DES PRÉCÉDENTS DE PHÉNOMÈNES AUSSI GÉNÉRALISÉS DE REDOUX PLUVIEUX SUR DES SOLS ENNEIGÉS ?

Il faut remonter assez loin pour retrouver des hivers de ce type là. On en a eu en 1955-56 puis en février 1990 et décembre 1991. Cependant, dès que l'on remonte au milieu du siècle dernier, les comparaisons sont difficiles, car la perception de ces phénomènes n'était pas la même. En 1950, une maison légèrement inondée ne faisait pas la « une » des médias et les gens s'autogéaient, ils se débrouillaient tout seuls ou localement. Aujourd'hui, les enjeux ont augmenté, donc forcément, pour un même phénomène, les désordres sont plus importants que soixante-dix ans en arrière. Il faut être prudent malgré tout, ce n'est

pas pour cela que les accidents les plus graves ont lieu dans des constructions récentes. Le décès qui a été malheureusement constaté à Crêt-en-Belledonne a touché une dame très âgée, dans une maison très ancienne. Il faut faire attention aux résumés du type « on a construit n'importe où, donc on a des phénomènes graves ». C'est un peu plus compliqué que ça. En revanche par la multiplication des enjeux, on multiplie les risques, c'est bêtement mathématique.

LE GLISSEMENT DE TERRAIN QUI A FAIT UNE VICTIME À CLAIX EN ISÈRE S'EST PRODUIT JUSTE AVANT LA TEMPÊTE ELEANOR. DOIT-ON LE CONSIDÉRER À PART ET Y A-T-IL EU D'AUTRES PHÉNOMÈNES DE CE TYPE PAR LA SUITE ?

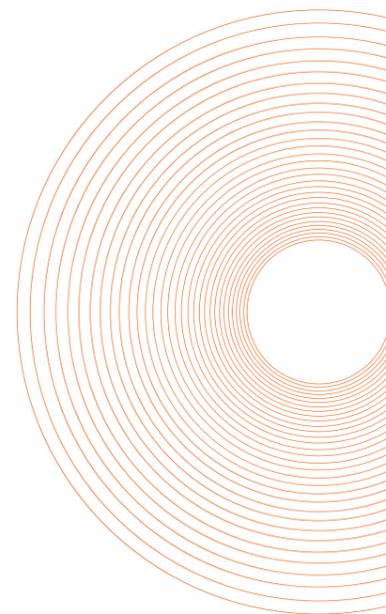
Le glissement de terrain de Claix est un peu décalé, mais il fait partie de cette série d'événements de déstabilisation des terrains de surface commencée courant décembre. C'est presque le seul événement recensé le 30 décembre, quelques autres en Haute-Savoie et Isère, alors que les 3 et 4 janvier, des dizaines de glissements se sont produits, sans qu'ils soient meurtriers comme à Claix heureusement. Mais on a eu beaucoup de chance. Dans la commune d'Oz-en-Oisans, par exemple, une coulée de boue a frôlé une maison où une famille habitait. Si cette coulée était passée dix ou quinze mètres à côté, la situation aurait pu être dramatique. Toujours en Isère, à Allemond, une autre coulée de boue a emporté la terrasse d'une maison sans faire de victime. En Savoie, on a eu aussi un glissement de terrain qui a détruit toute la partie amont d'une maison. Il y avait une chambre dans cette partie amont, mais le soir du glissement, allez savoir pourquoi, l'habitant ne dormait pas dans sa chambre, mais dans le salon qui était devant, dans la partie non exposée de l'habitation. Et cette maison ne sera plus jamais habitable. Donc voilà, dans nombreux cas, on a eu aussi beaucoup de chance.

« On s'est retrouvé mi-janvier avec des dispositifs paravalanches pleins en se demandant ce que l'hiver allait nous amener derrière ? On n'était vraiment pas à l'aise avec ça. »

LA CRISE S'EST-ELLE ARRÊTÉE APRÈS LA TEMPÊTE ELEANOR ?

Non ! Car le dernier point qui est venu compliquer le début du mois de janvier, ce sont les avalanches, notamment de neige lourde, le retour d'est du 7 au 9 janvier en particulier dans les Savoies. On s'est retrouvé mi-janvier avec des dispositifs paravalanches pleins en se demandant ce que l'hiver allait nous amener derrière ? On n'était vraiment pas à l'aise avec ça. Quand vous avez 250 000 m3 de neige dans un paravalanche, comment vous les sortez, qu'est-ce que vous en faites ? On rentre dans du pratico-pratique, il y a des choses qu'on peut faire et des choses qu'on ne peut pas faire. Dans le cas de l'avalanche de La Bourgeat aux Houches, la commune a donc adapté sa gestion des évacuations préventives. En revanche à Livet-et-Gavet en Isère, sur des volumes beaucoup plus modestes, on a carrément lancé des travaux, du brassage de neige dans le paravalanche pour lui redonner de la capacité. Il a fallu s'adapter à des contextes différents. Concernant les avalanches, cela a été une vraie spécificité.

« Dans les Alpes du Nord, on a plus de quarante-cinq avalanches qui ont dépassé les limites indiquées dans les CLPA »



L'HIVER A-T-IL ÉTÉ RÉELLEMENT EXCEPTIONNEL DU POINT DE VUE DES AVALANCHES ?

Le service RTM a notamment pour mission de relever chaque hiver les endroits où des avalanches ont dépassé leur emprise connue dans les CLPA¹ et de le signaler à l'IRSTEA². En moyenne, on a chaque année environ vingt dépassements en France. En 2018, rien que dans les Alpes du Nord, on a plus de quarante-cinq avalanches qui ont dépassé les limites indiquées dans les CLPA. Ça veut bien dire qu'on a eu, au cours de cet hiver 2017/2018, des avalanches atypiques. La CLPA, c'est vraiment la photographie des connaissances historiques qu'on a des avalanches à un moment donné. D'avoir quarante endroits où les limites sont dépassées, c'est un indicateur simple qui nous dit que oui, il y a vraiment eu un problème dans les Alpes du Nord cette année.

LES VARIATIONS IMPORTANTES DE LA LIMITE PLUIE/NEIGE JUSQU'EN HAUTE ALTITUDE ONT-ELLES ÉTÉ PERTURBANTES POUR LA PRÉVISION ET LA GESTION DE CES AVALANCHES ? ONT-ELLES AGGRAVÉ LES RISQUES ?

On était peu habitué à ce que la limite pluie/neige joue un rôle jusqu'à 2200 mètres d'altitude. En général, cette variation intervient entre 800 mètres et 1500 mètres d'altitude, c'est beaucoup plus classique. Donc oui, cela a été perturbant. Mais attention, là aussi, la nature est taquine, elle est complexe. Concernant l'avalanche du Bourgeat aux Houches, on peut aussi parler d'une chance qu'il ait plu jusqu'à environ 2200 mètres. Parce que, a priori, il y a eu deux avalanches successives : l'avalanche de neige froide, avec le souffle qui a cassé les arbres autour des chalets et puis une minute ou une minute trente après, l'avalanche de neige lourde qui a nettoyé tout le couloir et qui est venue remplir le paravalanche. Si on n'avait pas eu la pluie jusqu'à 2200 mètres, et qu'on ait eu uniquement une avalanche de neige froide, est-ce que cela aurait cassé les arbres uniquement ou les chalets aussi ? Je préfère ne pas avoir à faire de pari là-dessus. Voilà, donc typiquement dans un cas comme celui-ci, l'alternance pluie/neige nous a aidés.

AVEC LE RÉCHAUFFEMENT CLIMATIQUE EN COURS DOIT-ON S'ATTENDRE À LA DISPARITION DES AVALANCHES À MOYENNE ALTITUDE ?

Clairement non, sauf quand la forêt arrive à tout recouvrir jusqu'à la crête ! Mais il y a des endroits aujourd'hui où, pour beaucoup de monde, des avalanches, il n'y en aura plus. Le rebord du Vercors, par exemple. Or, les météorologues nous disent qu'une vraie période de froid pendant plusieurs jours, cela peut encore arriver, même à basse altitude. On pourrait alors connaître à nouveau les grosses avalanches des années 1980 du bord du Vercors à Prélénfrey, le Gua. Et on ne serait « pas fiers » parce qu'on est en train de collectivement les oublier. L'instabilité du climat nous oblige, aujourd'hui, à être encore meilleurs sur la mémoire du risque. Je ne me fais pas de souci pour les Deux-Alpes ou Chamonix, parce qu'ils ne sont pas prêts d'oublier les avalanches, ils en ont encore pour de nombreuses décennies. Par contre, dans les endroits de moyenne altitude, comme le rebord est du Vercors, pour peu qu'il y ait encore dix ans, vingt ans tranquilles, qui se rappellera qu'il y a un site sensible aux avalanches là-bas ? Personne, puisque ça n'aura pas bougé depuis quarante ans... la seule différence c'est que la condition climatique qui permet d'avoir ces grosses avalanches n'est plus « cinquantennale », mais peut-être « bicentennale ». Dans tous les cas, elle existe encore. Donc, collectivement, c'est un risque qu'il ne faut pas oublier.



Déblaiement du dépôt de l'avalanche exceptionnelle du 8 janvier. Bérion, D 902. © Alain Duclos

LA GESTION DES ROUTES DÉPARTEMENTALES DE LA SAVOIE VIS-À-VIS DU RISQUE D'AVALANCHE LORS DE LA SAISON HIVERNALE 2017-2018

Anne Lescurier, Département de la Savoie, chef du service risques naturels - Direction des infrastructures
Gaëlle Bourgeois, Département de la Savoie, service risques naturels - Direction des infrastructures
Alain Duclos, expert nivologue indépendant, ALEA Sarl

Le département de la Savoie recense à ce jour 130 zones où des avalanches de plus ou moins grande ampleur peuvent atteindre des routes départementales ouvertes toute l'année. Bien qu'ayant toujours été investie dans la réduction des risques naturels, la Savoie a porté une attention particulière à la gestion du risque d'avalanche depuis l'hiver 1998-1999 (celui de la catastrophe de Montroc, en Haute-Savoie). D'importants moyens ont été investis dans les ouvrages de protection, ainsi que dans une organisation spécifique avec la mise en place d'un « Service risques naturels » (SRN) et l'appui d'un nivologue indépendant pour gérer le risque en temps réel.

L'ORGANISATION AU QUOTIDIEN
 Grâce aux nombreux ouvrages (galeries, râteliers, filets, tournes, déclencheurs d'avalanches...) les routes départementales

stratégiques concernées par les avalanches – il s'agit principalement des routes d'accès aux stations de ski – sont globalement bien protégées vis-à-vis du risque d'avalanche en situation classique. Cependant, le nivologue assure une veille permanente indispensable pour suivre l'évolution des conditions, et être prêt à réagir en cas de situation exceptionnelle, redoutée ou avérée. Dans cette optique, un système d'information propre a été développé, avec pour vocation de mieux suivre les mesures nivométéorologiques au pas horaire, les avalanches observées et les principales précautions en cours (déclenchements artificiels et fermetures préventives).

L'ORGANISATION DE CRISE

Lorsque les ouvrages ne sont plus suffisants pour assurer la sécurité des usagers, l'arme absolue reste la fermeture préventive de la route, avec toutes les difficultés

inhérentes : quand et comment fermer – et rouvrir – en sachant que bien souvent la fermeture de l'itinéraire entraîne l'isolement de la population d'un village, d'une station ? On comprend bien que cette mesure de précaution est à utiliser uniquement à bon escient... Sauf qu'une fermeture trop courte (fermeture trop tardive ou ouverture trop précoce), c'est risquer l'accident, une fermeture trop longue, c'est créer des désagréments inutiles et de l'incompréhension, renforcée par le fait que parfois – souvent – bien que toutes les conditions semblent réunies, l'événement redouté ne se produit pas. Alors, le nivologue est missionné pendant la crise pour apporter une argumentation technique, et le SRN est mobilisé pour assurer la concertation avec les acteurs locaux. Les communes et leur commission de sécurité sont sollicitées autant que possible, l'objectif étant de confronter les arguments

¹ Carte de localisation des phénomènes d'avalanche
² Institut national de recherche en sciences et technologies pour l'environnement et l'agriculture

techniques et les contraintes locales des uns et des autres pour parvenir à une décision consensuelle. Lorsque la crise est généralisée et que la préfecture active son Centre opérationnel départemental (COD), le département lui transmet ses propositions techniques pour validation. Voilà pour la théorie, maintenant la pratique... Alors, quand les éléments se déchaînent comme lors de la tempête Eleanor de janvier 2018, comment cela se passe-t-il ?

RAPPELS DE FAITS MARQUANTS DE LA (LONGUE) SAISON HIVERNALE 2017-2018

Un mois de décembre déjà bien tendu...

Dès le mois de décembre, la saison 2017-2018 s'est annoncée particulière en Savoie. Avec des précipitations exceptionnellement abondantes sur la période du 10 au 13 décembre, une route avait déjà été atteinte par une avalanche en haute Maurienne, juste avant la mise en œuvre du Plan d'intervention pour le déclenchement d'avalanches (PIDA). À titre de comparaison, en 2016-2017, seulement deux avalanches sur route ouverte avaient été répertoriées pour l'ensemble de la saison. En Isère également, des avalanches de très grandes ampleurs ayant atteint les routes nous étaient signalées.

Le 30 décembre, c'était reparti pour une nouvelle situation nivométrologique préoccupante, avec en plus un trafic très chargé pour ce samedi de vacances scolaires. Grâce notamment à une bonne chronologie de la mise en œuvre des PIDA, les principaux axes ont été maintenus ouverts et le retour à la normale a été rapide avec l'évolution favorable des conditions. Cependant, plusieurs coulées impactant les chaussées ont été recensées, dont l'une a débordé une digue d'arrêt.

SUIVI D'UN MOIS DE JANVIER EXCEPTIONNEL

Quelques jours plus tard, les 3 et 4 janvier, la tempête Eleanor touchait – entre autres – la Savoie, confirmant le caractère exceptionnel de la saison. En plus des prévisions météorologiques, dès le 3 janvier, une avalanche de très grande ampleur (hors domaine



Véhicule bloqué par une première coulée de neige le 10 décembre 2017 (D 902) © Alain Duclos



Débordement de la digue de la combe Génin le 30 décembre 2017 (D 926) © Alain Duclos

routier) a confirmé nos inquiétudes pour la survenue imminente d'événements majeurs. Les moyens de situation de crise ont donc été une nouvelle fois mobilisés, et en parallèle, le COD a été activé en préfecture.

En concertation avec les mairies, des mesures tout à fait exceptionnelles ont été prises jusqu'au 5 janvier, avec l'activation de tous les PIDA et la fermeture préventive de nombreuses routes, dont certaines n'avaient jamais été fermées depuis au moins vingt ans. Des questions se sont alors posées quant au point exact de fermeture et au moyen à utiliser, sachant que des panneaux n'arrêtent qu'une certaine catégorie d'usagers bien éduqués, et qu'une fermeture physique avec un tas de neige contrarie fortement les services de secours en cas d'évacuation d'urgence. Par ailleurs, de nombreux événements plus ou moins importants ont touché les routes. Et en plus des avalanches, les routes

ont été largement affectées par les chutes de blocs, les coulées de boue et les glissements de terrain. C'est là qu'on s'aperçoit aussi que la gestion du nombre d'informations fait partie du défi de la situation de crise. Une dizaine de communes se sont ainsi retrouvées isolées, dont certaines prestigieuses stations de ski. Cette situation a été généralement bien admise, notamment en haute Maurienne où, tôt le matin du 4 janvier, un aérosol d'ampleur exceptionnelle avait atteint l'église de Lanslevillard, donnant ainsi la mesure des phénomènes à redouter. Le retour à la normale s'est progressivement organisé jusqu'au 5 janvier.

« des mesures tout à fait exceptionnelles ont été prises jusqu'au 5 janvier, avec l'activation de tous les PIDA et la fermeture préventive de nombreuses routes, dont certaines n'avaient jamais été fermées depuis au moins vingt ans. »

Mais ce n'était pas terminé ! Après ces premières perturbations très actives venues de secteur sud-ouest à nord-ouest, c'est par débordement depuis l'Italie – le fameux retour d'est – que s'est amorcé l'épisode le



Partie à plus de 3000 m d'altitude, cette avalanche du 3 janvier a approché routes et bâtiments en vallée. © Alain Duclos

plus fulgurant de la saison, touchant principalement la haute Maurienne et la haute Tarentaise. Ainsi, entre le 7 et le 9 janvier, ce ne sont pas moins de 178 mm d'équivalent en eau qui ont été mesurés à la station de mesures EDF-DTG de Bonneval-sur-Arc, c'est-à-dire nettement plus de 2 m de neige en altitude sur la chaîne frontalière, hors effets d'accumulation par le vent. De nouveau, des mesures exceptionnelles ont dû être prises, avec la fermeture de la plupart des accès de haute Maurienne et haute Tarentaise. C'est pendant cet épisode de fermeture que s'est produite la plus importante avalanche ayant impacté les routes cet hiver, entre Bessans et Bonneval-sur-Arc, avec un dépôt sur la route de 400 m de long pour une hauteur allant jusqu'à 12 m.

Et ça continue, encore et encore ! Un nouvel épisode du samedi 20 au lundi 22 janvier a, une fois de plus, nécessité la mobilisation des moyens de crise et l'activation du COD : fortes précipitations et amples fluctuations de la limite pluie-neige au programme. Là encore, la plupart des PIDA ont été activés et de nombreuses fermetures préventives de route mises en œuvre. Et là aussi, plusieurs coulées de neige sèche ont atteint les chaussées, dont certaines sur des secteurs que l'on croyait protégés. Ainsi, des événements ont été répertoriés dans des secteurs équipés de filets paravalanches, ou bien dans des secteurs traités quelques heures auparavant par déclenchement préventif. Des avalanches exceptionnelles se

sont également produites – ayant approché les routes sans toutefois les impacter – dont nous n'avons parfois pris la mesure qu'après la crise.

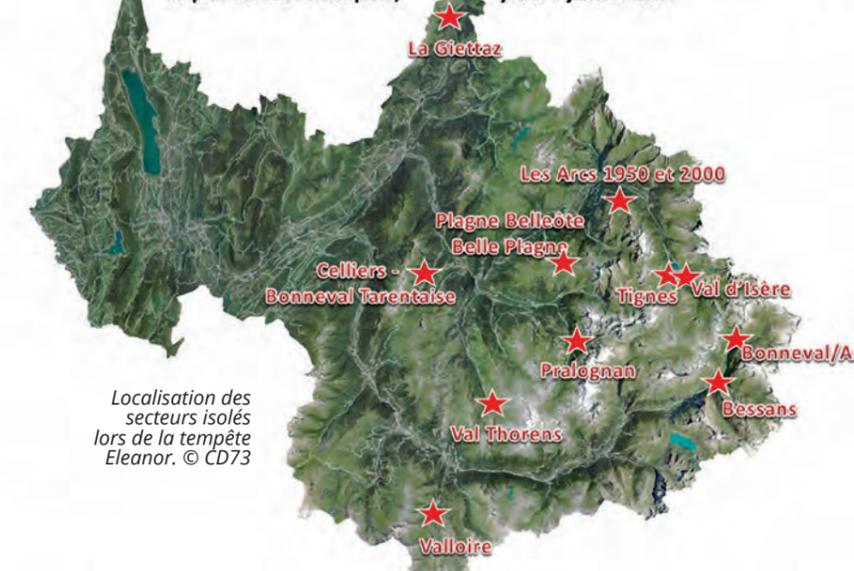


Écoulements denses de l'avalanche de Lanslevillard le 4 janvier à 7 h 40. L'aérosol a atteint le village. © Alain Duclos

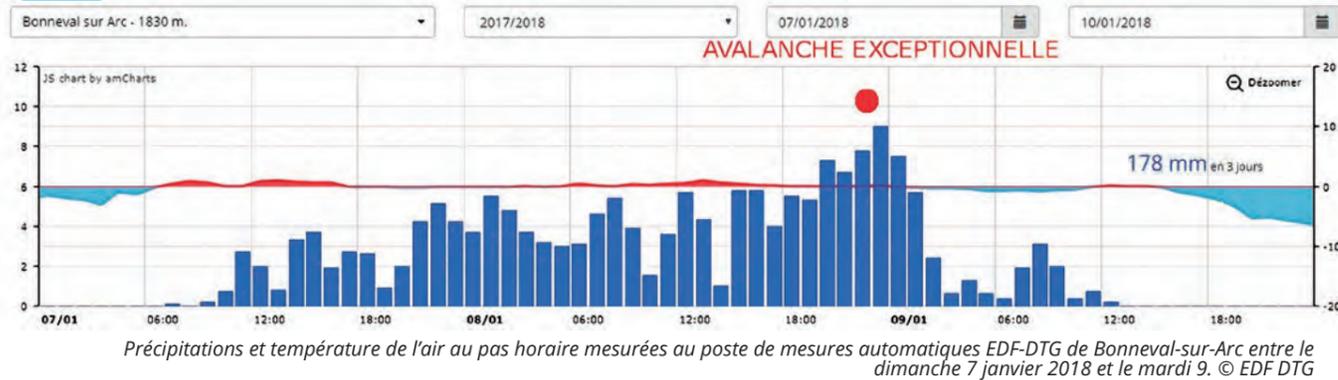
ET UNE FIN DE SAISON ENCORE COMPLIQUÉE

Après un mois de février et un début mars sereins, une nouvelle situation inquiétante est apparue fin mars. Alors que les cumuls de précipitations entre novembre et mars restaient les plus élevées depuis dix ans, les températures entre fin février et fin mars, étaient, quant à elles, les plus basses enregistrées depuis dix ans. Explication sans faille des quantités de neige tout à fait exceptionnelles observées en altitude (au-dessus de 1800 m environ), et des nouvelles avalanches, en neige récente et en plaques de fond. Pour faire face ensemble à cette situation particulière, une réunion en préfecture à l'initiative du département s'est tenue le 6 avril, en présence de la protection civile, du Département et de représentants des services RTM. La décision a été prise de mettre l'accent sur l'échange

Secteurs isolés suite à des fermetures préventives de route à cause du risque d'avalanches au plus fort de la tempête, jeudi 4 janvier 2018



Localisation des secteurs isolés lors de la tempête Eleanor. © CD73



d'informations (communication de consignes aux communes concernées), et d'autoriser de nouveau PIDA hélicoptère dans des secteurs habituellement non traités. Quelques jours plus tard (10 avril), l'avalanche déclenchée artificiellement sur la route de Tignes a montré que nous ne vivions vraiment pas une saison comme les autres.

« Des événements ont été répertoriés dans des secteurs équipés de filets paravalanches, ou bien dans des secteurs traités quelques heures auparavant par déclenchement préventif. »

RETOUR D'EXPÉRIENCE : ATOUTS, LACUNES ET GRAINS DE SABLE

L'expérience de cet hiver a montré tout l'intérêt de recourir simultanément à plusieurs stratégies pour gérer le risque d'avalanche menaçant les routes

départementales de la Savoie. **L'approche classique**, basée sur les prévisions nivo-météorologiques, sur la connaissance des événements du passé et sur les modèles d'organisation, est indispensable. Toutefois, il s'avère que les prévisions ne sont pas toujours justes (même à court terme, et surtout si elles sont précises) et que l'exploitation des situations passées ne suffit pas (d'une part il est impossible d'en connaître tous les paramètres pour des recherches de similitudes, d'autre part certaines situations sont nouvelles à l'échelle humaine).



Habitations endommagées par des coulées de neige en soirée du 8 janvier (Lanslebourg, bord de la D 902). © Alain Duclos

« La décision a été prise de mettre l'accent sur l'échange d'informations (communication de consignes aux communes concernées), et d'autoriser de nouveau PIDA hélicoptère dans des secteurs habituellement non traités. »

C'est pourquoi il est aussi nécessaire de miser sur la **capacité d'adaptation**, compte tenu d'observations de terrain, d'événements surprenants et de mesures nivo-météorologiques analysées en temps réel. Les événements qui ne concernaient pas directement nos routes, éventuellement hors département, ont été d'un intérêt majeur pour étayer nos prises de décision,



QUESTION À ALAIN DUCLOS :

En quoi, près de vingt ans d'expérience avec le conseil départemental de la Savoie vous ont-ils servi pour participer à la gestion du risque d'avalanche pendant cet hiver difficile ?

- ▶ À mieux connaître la neige et les avalanches, pour cibler les paramètres les plus robustes et les plus fiables,
- ▶ À mieux connaître le territoire, pour hiérarchiser les zones de danger,

- ▶ À mieux connaître les gens, pour identifier ceux dont les observations et les avis sont les plus pertinents.
- ... sans pour autant fermer la porte aux signaux faibles.
- L'humilité serait le maître mot pour une gestion réussie des risques naturels, face auxquels la mobilisation conjointe de nombreuses forces vives est nécessaire.

ainsi que les retours de plus en plus nombreux d'observateurs de terrain, professionnels ou non. De la qualité de ces retours et de leur exploitation dépend toutefois la pertinence des décisions engendrées. Prenons deux exemples :

- ▶ Au soir du 8 janvier, une information circule sur des habitations impactées par des avalanches à Lanslebourg. Sans davantage de détails, il est conclu à l'occurrence d'avalanches majeures, d'où la décision d'isoler Aussois pour la nuit, sur la base de la CLPA où figure en effet l'avalanche de Villeneuve, qui aurait atteint la D 83 dans un passé oublié. Les avalanches de Lanslebourg étaient en fait des coulées de talus dominant directement des maisons, et il s'est avéré ensuite que les conditions n'étaient pas du tout propices à l'avalanche tout à fait exceptionnelle de Villeneuve.
- ▶ Le 22 janvier, accaparés par les risques sur des secteurs non équipés, nous laissons ouvert l'itinéraire d'accès à Champagny-le-Haut, protégé par de nombreux Gazex. Un agent du département nous informe pourtant qu'une avalanche qui semble de très grande ampleur a traversé la chaussée tôt le matin - information qui a motivé une fermeture préventive - suivie d'une nouvelle avalanche.

« Crise après crise, tout l'intérêt de la communication entre acteurs de tous les niveaux est conforté. »

Crise après crise, tout l'intérêt de la communication entre acteurs de tous les niveaux est conforté. Mais il s'agit bien d'échanges d'informations, qui doivent être fiables, et de prises de décisions, qui doivent être concertées. Les décisions imposées sans explication sont généralement mal vécues et entravent les collaborations à venir. Pendant ces périodes difficiles, des consignes très tranchées sont rarement nécessaires (ex. fermeture ou réouverture de route à telle heure). Une bonne compréhension des contraintes locales et des arguments de techniciens mène généralement à des consensus raisonnables.

« Les décisions imposées sans explication sont généralement mal vécues et entravent les collaborations à venir. »

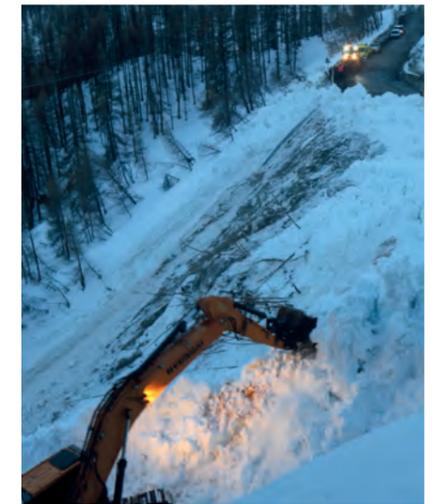
On doit aussi admettre que certaines initiatives doivent être proposées localement, quand l'actualité est trop chargée à l'échelle du département. On pense par exemple à la mise en œuvre des PIDA. En situation normale, il est possible pour le nivologue d'avoir une vision globale : heures des tirs,



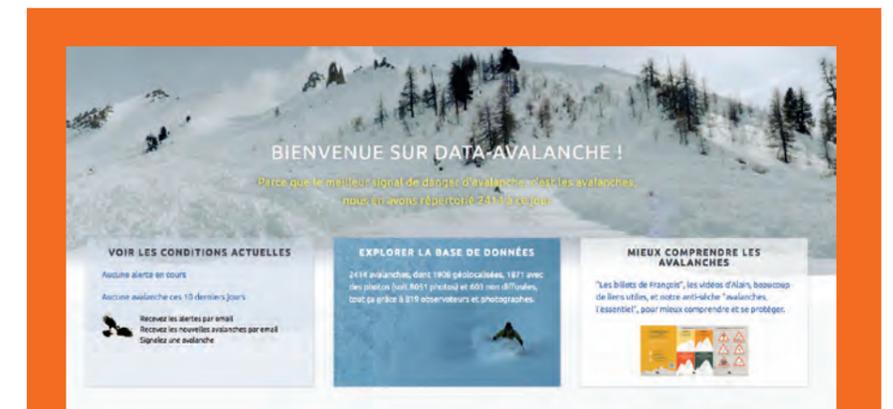
L'avalanche exceptionnelle de Plan des Mains (D 91B) le lundi 22 janvier à 5 h 30 (PIDA tiré le dimanche à 7 h). © Alain Duclos

résultats, dysfonctionnements, etc. Lorsque de nombreuses avalanches spontanées se produisent ou sont redoutées sur des secteurs non protégés, on attendrait des communes dotées de moyens de déclenchement préventif une **gestion judicieuse et autonome** de leurs PIDA.

Enfin l'observation des avalanches et du manteau neigeux associé immédiatement après chaque crise a permis de mieux comprendre ce qui venait de se passer, de mieux anticiper ce qui allait probablement se passer et de mieux imaginer ce qui se passera peut-être dans un avenir plus lointain.



Quelque part sous cet énorme dépôt d'avalanche couvrant la route d'accès à Tignes, le tunnel de Glattier. Ses deux extrémités ont été débordées. © Alain Duclos



DATA-AVALANCHE.ORG

« data-avalanche.org est une association créée il y a un peu plus d'une dizaine d'années, dans le seul but de partager des connaissances sur les avalanches et de participer ainsi à la prévention du risque. Parce que nous croyons que le meilleur signe de danger d'avalanche, ce sont les avalanches, nous en avons décrit près de 2500 en ligne, le plus souvent quelques heures seulement après leur survenue. Un système d'alerte automatique est aussi mis à disposition des internautes. »



L'INTERVIEW #2

Jean-Christophe Vitale, maire de Tignes © S. Gominet-IRMa

INTERVIEW DE JEAN-CHRISTOPHE VITALE, MAIRE DE TIGNES

VOTRE COMMUNE A ÉTÉ TOUCHÉE PAR LA TEMPÊTE ELEANOR LE 4 JANVIER 2018, PUIS PAR LE RETOUR D'EST DU 7 AU 9 JANVIER ; COMBIEN DE TEMPS A DURÉ LA CRISE POUR VOUS ?

Les épisodes neigeux les plus médiatisés ont été ceux de la tempête Eleanor, suivi du retour d'est. En réalité, les premières fortes chutes de neige sont arrivées début décembre avec une amplification du phénomène sur le mois de janvier. Nous avons subi, à cette période, plusieurs tempêtes de neige très importantes et très rapprochées dans le temps. Nous finissions à peine de gérer un événement que nous devions déjà faire face au suivant. La commission de sécurité qui se réunit habituellement deux à trois fois par an s'est ainsi réunie une dizaine de fois sur le mois de janvier.

Y A-T-IL EU MALGRÉ TOUT UN ÉPISODE PARTICULIÈREMENT MARQUANT ?

Le 4 janvier, il neigeait abondamment, nous avons des éclairs et du tonnerre, je n'avais jamais vu ça. Il faisait nuit, nous étions dans une ambiance de fin du monde ! La nature est surprenante, elle nous rappelle l'humilité qu'on se doit d'avoir face à ces éléments.

LA COMMUNE AVAIT-ELLE ANTICIPÉ LES DIFFÉRENTES SITUATIONS QUE VOUS AVEZ CONNUES ?

Les procédures à suivre sont écrites dans notre plan communal de sauvegarde, nous avons l'habitude de ce genre de situations. Nous faisons face aux routes coupées et avons régulièrement recours à l'hébergement d'urgence.

« Il est important de prendre en compte l'expérience de chacun, professionnels de la montagne, natifs de la commune, qui ont la mémoire de situations similaires »

En revanche, ce qui a été exceptionnel, c'est l'enchaînement des situations similaires avec d'importants cumuls de neige et des températures relativement douces qui alourdissent le manteau neigeux et provoquent un risque de crue avalancheuse généralisée. À ce moment, on prend conscience de l'ampleur de la situation, car

les événements ont largement dépassé le plan d'intervention des avalanches. C'est pour cette raison qu'il est important de prendre en compte l'expérience de chacun, professionnels de la montagne, natifs de la commune, qui ont la mémoire de situations similaires. La commission de sécurité réunit ces principes, réfléchit ensemble, confronte les expériences et les points de vue pour prendre les bonnes décisions.

QUELLES ONT ÉTÉ LES CONSÉQUENCES DE CES PHÉNOMÈNES POUR LA COMMUNE DE TIGNES ?

À plusieurs reprises, le cumul de neige dépassait 1,30 mètre en 24 h. Le risque d'avalanche était maximal et nous avons été obligé de fermer la D 87a qui permet de relier Tignes-les-Boisses à Tignes-le-Lac ainsi que la D 902 entre le barrage de Tignes et l'aire de chaînage de la Raie.

Nous avons aussi pris des mesures de confinement de la population et fermé l'ensemble du domaine skiable durant trois jours, dont deux jours consécutifs début janvier. Ce n'est pas anodin pour une commune comme la nôtre, mais la situation était vraiment exceptionnelle. Le confinement de toute la population a été imposé pendant environ trois heures sur une matinée, essentiellement pour éviter que les gens ne se déplacent dans la station. En revanche, certains hameaux ont été confinés plus longtemps.

COMMENT LA POPULATION A-T-ELLE RÉAGI À CES MESURES ?

Il faut mesurer l'impact qu'a pu avoir la fermeture du domaine skiable sur la clientèle. Tignes est une station sportive, les gens viennent ici pour le ski. Nous avons des mètres de neige fraîche et lorsqu'on annonce que le domaine skiable va être fermé et qu'ils doivent rester confinés jusqu'à nouvel ordre, évidemment, ils sont déçus. Il faut leur expliquer les raisons qui conduisent à de telles mesures, ce n'est pas toujours chose facile ; expliquer aux commerçants et aux socioprofessionnels qu'ils ne pourront pas reprendre leurs activités immédiatement n'est pas plus évident.

LES DÉCISIONS ONT DONC ÉTÉ DURES À PRENDRE ?

Non, on se doit de garantir la sécurité des vacanciers et des administrés. Il n'y a pas de compromis possible. Lorsqu'on expose les faits et les conséquences

qui peuvent en résulter, les gens sont à l'écoute, ils comprennent et ils ont confiance dans le dispositif de sécurité. Quand on annonce un confinement jusqu'à nouvel ordre, certains s'inquiètent pour leur quotidien : comment se déplacer ? Combien de temps cela va-t-il durer ? C'est à ces questions que nous devons répondre.

QUELS MOYENS AVEZ-VOUS UTILISÉS POUR ALERTEZ ET INFORMER LA POPULATION ?

Dans chaque village, nous avons des référents que l'on informe de la situation. Au moment de la décision de confinement, tout un dispositif se met en place, par la police municipale, les pompiers, le service des pistes, la gendarmerie et parfois même les acteurs locaux viennent nous prêter main-forte.

Lorsqu'il y a confinement d'un quartier, nous apportons les produits de première nécessité, à boire et à manger notamment. Nous disposons d'un système d'alerte par SMS, Tignes Alerte, qui nous permet d'envoyer à une large partie de la population des messages téléphoniques, des SMS et des mails aux personnes inscrites, en français et en anglais. Ces messages sont transmis aux responsables des tours-opérateurs et peuvent être traduits dans d'autres langues. Nous communiquons également par mail, par l'application Tignes et par les réseaux sociaux comme Facebook.

POUVEZ-VOUS NOUS EN DIRE PLUS SUR CE CHOIX D'UTILISER FACEBOOK ?

La commune est en concurrence directe avec la diffusion de photos, vidéos et commentaires des habitants et des vacanciers sur les réseaux sociaux. Donc nous devons communiquer les bonnes informations pour éviter de laisser se répandre les fausses, qui pourraient engendrer inquiétude et panique.

C'est aussi pour cette raison que les services de communication de Tignes Développement sont systématiquement présents au sein de la commission de sécurité.

QUEL A ÉTÉ LE RÔLE DES AUTRES MÉDIAS DANS L'INFORMATION DE LA POPULATION ?

Nous devons gérer nos propres flux de communication, mais aussi gérer l'accueil des médias et les informations à leur transmettre. Une salle de presse et toute une logistique doivent être mises en

place de manière à ce que les journalistes ne soient pas dispersés dans la nature et qu'ils puissent faire leur travail.

Les journalistes sont très friands de ce genre d'événement, surtout en période de vacances scolaires. Ces aspects sont un peu nouveaux, il leur faut du « breaking news », du sensationnel, du direct, pour alimenter internet et les chaînes d'info en continu.

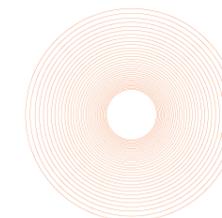
« On se sent happé par un besoin d'information »

J'ai été impressionné par cette gestion des médias. C'est vrai dans le cadre des conditions météorologiques extrêmes de cet hiver et c'est d'autant plus vrai dès lors qu'il y a des événements tragiques comme l'avalanche que nous avons connue l'hiver 2016/2017.

On se sent happé par un besoin d'information, la vitesse à laquelle ils arrivent, c'est fulgurant ! C'est là qu'on distingue le journaliste qui fait un travail d'information et celui qui vient chercher du sensationnel pour faire de l'audience. Il y a une frontière entre ces deux cas de figure et je peux vous assurer que c'est difficile à gérer.

COMMENT S'EST PASSÉ LE PRINTEMPS DU POINT DE VUE DU RISQUE D'AVALANCHE ?

L'épaisseur du manteau neigeux n'a fait qu'accroître au cours de l'hiver, on avait en fin de saison d'énormes cumuls. La crainte était qu'il y ait des crues avalancheuses sur la fin de saison et même après la fermeture du domaine skiable, d'où le maintien d'une vigilance forte jusqu'à la fonte des neiges.



Dépôt de l'avalanche dans le paravalanche du Bourgeat © Mairie Les Houches.

L'AVALANCHE DU BOURGEAT SURVENUE LE 9 JANVIER 2018

Thierry Faug, chercheur-ingénieur en nivologie, Université Grenoble Alpes, Irstea - UR ETNA¹ centre de Grenoble.

Florence Naaim-Bouvet, chercheuse-ingénieure en nivologie, Université Grenoble Alpes, Irstea - UR ETNA, centre de Grenoble (directrice de l'unité de recherche).

Mylène Bonnefoy, ingénieure en cartographie des risques naturels, Université Grenoble Alpes, Irstea - UR ETNA, centre de Grenoble.

Emmanuel Thibert, chercheur-ingénieur en nivologie, Université Grenoble Alpes, Irstea - UR ETNA, centre de Grenoble.

Nicolas Eckert, chercheur-ingénieur en nivologie, Université Grenoble Alpes, Irstea - UR ETNA, centre de Grenoble.

Le 9 janvier 2018, autour de 7 h 15, une avalanche d'ampleur significative descend le couloir du Bourgeat. L'écoulement de neige poudreuse, également appelé aérosol, détruit la forêt sur une largeur très importante et franchit le paravalanche du Bourgeat. Une quarantaine de chalets en aval de la digue terminale du paravalanche sont recouverts de neige par l'aérosol, et de nombreux arbres sont détruits et transportés par l'aérosol, ce qui cause les principaux dégâts qui restent fort heureusement uniquement matériels. Lors de sa propagation dans le couloir, l'écoulement dense, de neige froide au départ, se transforme en un écoulement plus lent, de neige humide, et interagit de manière complexe avec le paravalanche qui, in fine, contient bien la masse de

neige lourde. Cet article propose une brève analyse qualitative des différentes hypothèses concernant les conditions de déclenchement, de propagation de l'aérosol et des écoulements denses et de leur interaction avec le paravalanche. Il dresse également une liste de questions qui peuvent se poser suite à cet événement.

LES CONDITIONS DE DÉCLENCHEMENT DE L'AVALANCHE DU 9 JANVIER 2018.

Les conditions météorologiques, durant les deux jours qui ont précédé l'avalanche, étaient celles d'un retour d'est marqué qui est remonté très au nord des Alpes françaises jusqu'à atteindre la vallée de Chamonix². Une telle situation est plutôt inhabituelle pour ce secteur, car les épisodes pluvio-neigeux significatifs pouvant

produire des avalanches d'ampleur dans le massif du Mont-Blanc sont généralement amenés par des régimes de nord-ouest et ont tendance à charger les zones de départ en rive gauche au niveau de l'ancien glacier du Bourgeat sous l'aiguille du Goûter (notamment la zone 3 sur la fig. 1). Au moment de l'avalanche, ces zones étaient bien chargées, mais ne se sont pas déclenchées. Au contraire, les vents de sud-est en altitude ont contribué à charger la rive droite du cirque de départ, sous l'arête du Gros Bécard, descendant vers le nord-est depuis l'aiguille du Goûter (zones 1 et 2 sur la fig. 1). Plusieurs grosses cassures indiquant des départs en plaques ont été constatées en rive droite de cette zone lors de visites de terrain après l'avalanche du 9 janvier 2018. Des accumulations importantes par le vent issu de ce retour d'est

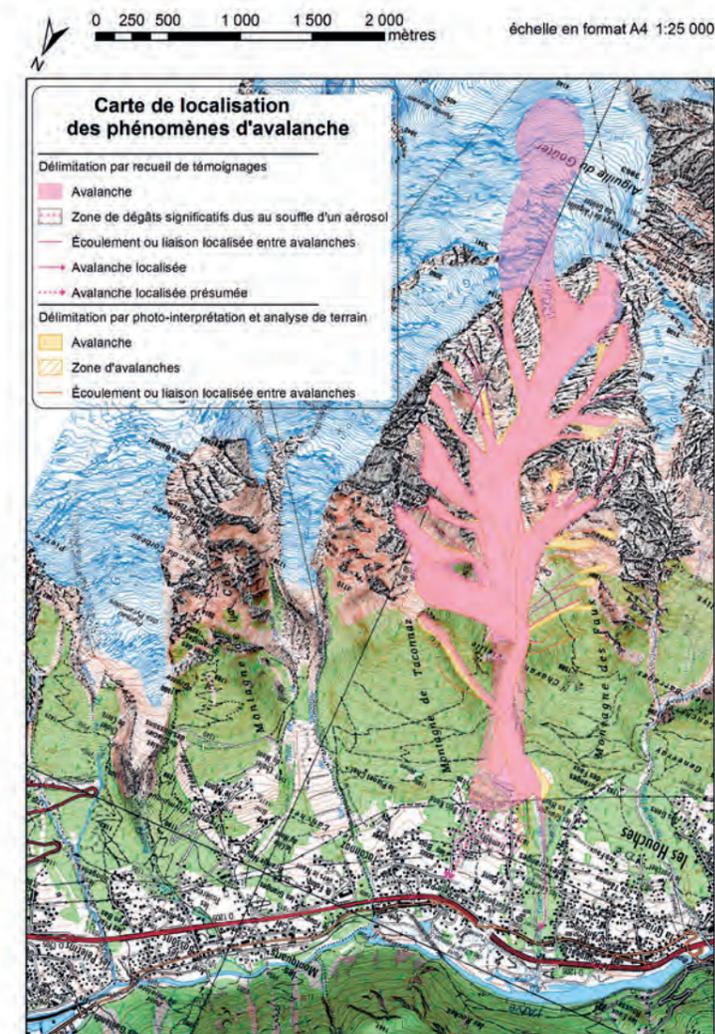


Figure 1 : vue générale du couloir d'avalanche du Bourgeat avec les principales zones de départ (photographie à gauche, ©Google Earth), le paravalanche et les enjeux en aval du paravalanche. Emprises CLPA (édition 2004 avant révision suite à l'événement du 9 janvier 2018) du couloir du Bourgeat sur fond topographique IGN, montrant en particulier le fonctionnement de la liaison entre le couloir de Taconnaz et celui du Bourgeat (image à droite).

ont également pu concerner les zones de départ du couloir de Taconnaz sous le dôme du Goûter. C'est un point important en cas de fonctionnement de la liaison entre le couloir de Taconnaz et celui du Bourgeat, comme cela est identifié sur la CLPA³ proposée par Irstea (cf. fig. 1). La question d'un déclenchement initial de l'avalanche au-dessus de la crête descendant de l'aiguille du Goûter a été très vite posée. Cette hypothèse semble être confirmée par la présence d'une trace d'érosion importante qui était visible sous la crête séparant les versants Taconnaz/le Bourgeat après le passage de l'avalanche. La zone dénudée de neige, de dimension significative en largeur, suggère le passage d'un

écoulement mixte avec un aérosol⁴ déjà bien développé au niveau du col du Bécard. Venant d'un point de départ supérieur dans le couloir de Taconnaz, cet écoulement a ainsi érodé efficacement cette zone dans le cirque du Bourgeat et a pu déclencher les autres plaques en rive droite. La question de savoir si c'est une (ou des) plaque(s) de neige sous le dôme du Goûter ou une chute de séracs (dans ce secteur bien connu pour être très actif⁵) qui sont à l'origine du déclenchement reste cependant difficile à trancher. Il n'est d'ailleurs pas exclu que les deux phénomènes aient pu être combinés.

« La question de savoir si c'est une (ou des) plaque(s) de neige sous le dôme du Goûter ou une chute de séracs (dans ce secteur bien connu pour être très actif) qui sont à l'origine du déclenchement reste cependant difficile à trancher. Il n'est d'ailleurs pas exclu que les deux phénomènes aient pu être combinés. »

¹ Unité de recherche Érosion torrentielle neige et avalanches
² D'après les éléments recueillis auprès des experts de Météo-France

³ Carte de localisation des phénomènes d'avalanche : <http://www.avalanches.fr/clpa-presentation/>

⁴ Un aérosol de neige est un écoulement turbulent formé de particules de glace en suspension dans l'air pouvant atteindre une centaine de mètres en hauteur et des vitesses avoisinant les 300 km/h.

⁵ Le glacier de Taconnaz est très actif avec de nombreuses chutes de sérac pouvant être à l'origine du déclenchement des avalanches dans le couloir de Taconnaz, mais aussi dans le couloir du Bourgeat



©Mairie Les Houches



Figure 2 : exemples de dégâts causés par l'aérosol sur la forêt, sur les rives droite et gauche en amont du paravalanche (photographie du haut) et au niveau des habitations en aval du paravalanche (photographie du bas). Les flèches en rouge indiquent les directions principales de l'aérosol. ©Mairie Les Houches

LA PROPAGATION DE L'AVALANCHE ET SON INTERACTION AVEC LE PARAVALANCHE.

Durant l'épisode neigeux et le flux associé à la tempête de foehn, la limite pluie-neige a oscillé et est remontée à des altitudes assez élevées, en particulier pour la saison, de l'ordre de 2000 m en moyenne. Cela a contribué à réchauffer et humidifier le manteau neigeux dans le cirque du Bourgeat. L'écoulement mixte (aérosol et écoulement dense⁶ à la base) de neige sèche s'est donc écoulé sur un manteau de neige plus humide aux altitudes plus basses. L'aérosol, de grande ampleur, s'est propagé avec une forte puissance, a largement

endommagé la forêt (notamment, en rive droite du couloir, mais aussi sur sa rive gauche) et a aisément franchi la digue frontale du paravalanche du Bourgeat (fig. 2). Il a recouvert une quarantaine de chalets, endommagé les façades, les toitures et les cheminées, et causé des dégâts matériels très bas dans la vallée. Certaines des limites connues et reportées sur la CLPA ont été dépassées⁷. Plusieurs dégâts ont été causés par des effets indirects, en particulier les impacts dus aux arbres détruits et transportés par l'écoulement aérosol.

L'écoulement dense de neige froide⁸ (sèche) à la base de l'aérosol a

subi une transition au cours de sa propagation vers un écoulement de neige chaude⁹ (proche du point de fusion ou au point de fusion et contenant de l'eau liquide) conduisant à la formation d'un écoulement très complexe constitué de neige essentiellement granulaire (fig. 3), mais également compacte et cohésive par endroits¹⁰. L'observation détaillée du dépôt laissé par l'avalanche dense a montré la présence de plusieurs trajectoires d'écoulements distinctes, probablement espacées dans le temps, avec une neige de granulométrie variable et plus ou moins souillée par les végétaux transportés et les sols érodés en fonction de la trajectoire suivie. Cet écoulement dense de neige lourde a été bien confiné dans le paravalanche, si ce n'est quelques légers débordements sur la face aval de la digue terminale (fig. 3). Ces débordements ont été causés par la propagation d'une importante branche de l'avalanche qui a suivi la courbure de la digue terminale depuis sa rive droite vers le centre du dispositif en formant un dépôt de neige de hauteur supérieure à celle de la digue terminale (fig. 3). Une fois que le dépôt¹¹ aura totalement fondu, il faudra analyser l'état des différents ouvrages paravalanches, non visibles lors des visites après l'événement et encore bien enfouis au printemps.

« L'aérosol, de grande ampleur, s'est propagé avec une forte puissance, a largement endommagé la forêt et a aisément franchi la digue frontale du paravalanche du Bourgeat. Certaines des limites connues et reportées sur la CLPA ont été dépassées »



Figure 3 : dépôt de l'avalanche dans le paravalanche du Bourgeat (©Mairie Les Houches). L'ellipse tracée en pointillé rouge montre la zone des débordements mineurs, là où une langue d'avalanche s'est propagée le long de la digue avec une hauteur supérieure à la digue. L'image insérée (©Irstea-Thierry Faug) montre un zoom du dépôt illustrant ainsi le caractère granulaire de ce dépôt et la taille importante de certains agrégats de neige (à comparer à l'échelle donnée par la personne).

LES QUESTIONS QUI PEUVENT SE POSER SUITE À L'ÉVÉNEMENT DU 9 JANVIER 2018.

Le dispositif paravalanche était bien rempli durant les jours et les semaines qui ont suivi l'événement, donnant ainsi du fil à retordre à la commission communale de sécurité de la vallée de Chamoni qui a dû faire face au risque de suravalanche¹² et procéder notamment à des mesures de confinement et à l'évacuation de plusieurs habitations à plusieurs reprises. Aucune suravalanche d'ampleur significative n'est descendue. Au-delà de la gestion de crise, l'avalanche survenue le 9 janvier 2018 pose des questions à plus long terme : que se serait-il passé, par exemple, avec des conditions de départ similaires et un volume équivalent, mais une neige bien plus froide, du type de celle de la crise avalancheuse de 1999¹³, sur les parties basses

du couloir d'avalanche ? Le paravalanche actuel, dimensionné en 1997 par Irstea (ex-Cemagref) en étroite collaboration avec le service RTM¹⁴ de Haute-Savoie, a été efficace face à l'avalanche dense du 9 janvier 2018. Cependant, contrairement au couloir voisin de Taconnaz, sa conception n'a bénéficié ni des leçons tirées de l'hiver 1999 ni des avancées scientifiques qui ont suivi (depuis le début des années 2000 jusqu'à aujourd'hui) concernant la quantification de l'aléa avalanche d'une part et le dimensionnement des digues paravalanches et des ouvrages dissipateurs d'autre part.

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- 1 Étude des risques d'avalanche. Commune des Houches (74). Analyse de la protection contre les avalanches du Bourgeat. Rapport d'étude du Cemagref (1997).
- 2 W. Steinkogler, J. Gaume, H. Löwe, B. Sovilla, and M. Lehning (2015), Granulation of snow : From tumbler experiments to discrete element simulations. Journal of Geophysical Research : Earth Surface, 120. <https://doi.org/10.1002/2014JF003294>
- 3 T. Faug, B. Turnbull & P. Gauer, (2018). Looking beyond the powder/dense flow avalanche dichotomy. Journal of Geophysical Research : Earth Surface, 123. <https://doi.org/10.1002/2018JF004665>

⁶ Un écoulement dense de neige est caractérisé par une masse volumique bien plus élevée que l'aérosol. Il peut prendre des formes très variées en fonction des conditions mises en jeu : neige froide et sèche à la base de l'aérosol, neige granulaire humide, neige pâteuse, etc.
⁷ La CLPA présentée sur la fig. 1 correspond à l'édition avant l'événement du 9 janvier 2018. L'aérosol du 9 janvier 2018 a eu des effets plus vers l'aval et en rive gauche par rapport aux précédents événements connus.
⁸ La neige sèche, dans l'écoulement dense, est granulaire et est typiquement présente à des températures inférieures à -1 °C avec des tailles de grains réduites, comme l'ont récemment montré des chercheurs en Suisse.
⁹ La neige, dans l'écoulement dense, devient chaude (au-dessus de -1 °C) et est capable de former des agrégats de neige de très grande taille. Une fois au point de fusion, la teneur en eau liquide passe un certain seuil, le caractère granulaire de la neige s'estompe au profit d'une neige plus compacte et cohésive.
¹⁰ La variété des écoulements de neige et les différents régimes d'écoulements associés font aujourd'hui l'objet d'importants travaux de recherche.
¹¹ Le volume de dépôt de l'avalanche dense, dans le paravalanche, est à ce stade approximativement estimé dans la fourchette 150 000 - 200 000 m³ (ce chiffre, en cours d'analyse par le service RTM, sera affiné à partir de mesures réalisées à l'aide d'un drone par un bureau d'étude privé).

¹² Par exemple lié à un déclenchement du cirque en rive gauche sous l'aiguille du Goûter qui était bien chargé durant les jours et les semaines qui ont suivi l'événement.
¹³ En 1999, des précipitations intenses en temps très froid ont généré des avalanches de neige dense et sèche de grande ampleur se propageant à grande vitesse avec une forte capacité de débordement des obstacles.
¹⁴ Restauration des terrains en montagne.



DOSSIER

Avalanche qui coupe une route entre le col du Télégraphe et Valloire le 04/01/2018 © Photo SDIS 73

LA SAVOIE EN VIGILANCE RETOUR D'EXPÉRIENCE

Bernard Airenti, directeur de la sécurité intérieure et de la protection civile de la préfecture de Savoie

Du 29 décembre 2017 au 22 janvier 2018, le département de la Savoie s'est trouvé au centre de plusieurs phénomènes météorologiques exceptionnels :

- ▶ du 29 au 31 décembre 2017 : tempête Carmen associée à de fortes pluies en plaine et chutes de neige en montagne.
- ▶ du 3 au 4 janvier 2018 : tempête Eleanor
- ▶ du 7 au 9 janvier 2018 : phénomène inédit de "retour d'Est".
- ▶ du 20 au 22 janvier 2018 : nouvelle séquence de pluies abondantes et de neige en montagne.

Cette succession de phénomènes météorologiques et nivologiques marqués a engendré de fortes menaces sur la sécurité des personnes et des biens.

Le préfet de la Savoie a mis en œuvre durant toute cette période une importante mobilisation opérationnelle pour faire face aux

différents enjeux de sécurité civile et de protection des populations.

LE DISPOSITIF DE VIGILANCE MÉTÉOROLOGIQUE :

Particulièrement aguerris à la mise en vigilance météorologique, les services de la préfecture de la Savoie (Direction de la sécurité intérieure et de la protection civile - DSIPC) ont déclenché à différentes reprises les procédures d'alerte des maires et des services opérationnels à l'approche de phénomènes nivologiques et climatiques prévus par les services de Météo France.

La mise en vigilance orange pour avalanches, neige/verglas et pluie/inondation dans le département de la Savoie a couvert plusieurs périodes : 9/11 décembre 2017, 29/31 décembre 2017, 3/4 janvier 2018 et 20/22 janvier 2018.

Dans la période du 7 au 9 janvier, marquée par un phénomène météorologique exceptionnel dit "retour d'Est" géographiquement limité à la bordure est du département, la Savoie a été placée

en vigilance rouge avalanche, constituant une première dans l'historique savoyard du dispositif de vigilance depuis sa création en 2001.

« une première dans l'historique savoyard du dispositif de vigilance depuis sa création en 2001. »

LA VIGILANCE ROUGE

Le phénomène de retour d'Est est bien connu des Savoyards. À l'approche d'une dépression fortement creusée dans le golfe de Gênes, des précipitations importantes au contact du front froid du massif frontalier des Alpes et du Piémont provoquent sur la chaîne frontalière d'importantes chutes de neige.

Ce cumul exceptionnel en une période très courte génère un risque d'avalanche que les services de Météo France ont coté en janvier 2018 au-delà du risque 5 de l'échelle européenne du risque d'avalanche.

LE DÉCLENCHEMENT DU DISPOSITIF ORSEC :

Après contact avec les services spécialisés de Météo France dans le domaine de la nivologie, particulièrement la station de Bourg-Saint-Maurice en lien étroit avec le Centre d'étude de la neige (CEN) basé à Grenoble, il est convenu de placer le département de la Savoie en vigilance rouge pour obtenir plusieurs résultats :

- ▶ conforter et expliciter toutes les décisions préfectorales prises durant ces périodes ;
- ▶ provoquer une prise de conscience réelle et une mobilisation opérationnelle totale de la part des maires et des responsables locaux, certains ayant banalisé la vigilance orange ;
- ▶ bénéficier d'une couverture médiatique importante au plan local comme au plan national.

La montée en puissance très rapide de l'ensemble des élus et des acteurs locaux qui se sont placés en posture de vigilance et de surveillance a permis d'anticiper très en amont l'ensemble des mesures de prévention et de sécurité exigées par les circonstances.

La DSIPC de la préfecture, grâce à son diffuseur d'alerte GALA très performant (envoi groupé de messages téléphoniques, de SMS et de mails) a très rapidement alerté les communes et les services opérationnels.

Le préfet a activé le Centre opérationnel départemental (COD) la veille de chaque tempête et perturbation, notamment pour prendre de nombreuses mesures de sécurité civile :

- ▶ la fermeture préventive d'axes routiers,
- ▶ le positionnement de moyens de secours dans les zones et villages isolés,
- ▶ la convocation des commissions municipales de sécurité par les maires des communes impactées par les phénomènes,
- ▶ la rédaction de communiqués de presse à l'adresse des usagers et résidents de la montagne dispensant des conseils de prudence et de respect des mesures restrictives prises par les autorités de police locale,
- ▶ la mobilisation des experts dans le domaine des risques naturels (RTM, RDI de la DDT).

LA GESTION DE LA CRISE :

L'anticipation de la mobilisation générale, la mise en vigilance forte de tous les acteurs opérationnels, l'activation rapide du COD en tant qu'échelon supérieur de décision unique et exclusif ont favorisé la conduite de la gestion de crise par les autorités locales et départementales dans un cadre serein et très professionnel.

La DSIPC a mis en œuvre ses procédures habituelles de coordination et d'anticipation opérationnelles.

- 1 le contact régulier avec les maires et les services de sécurité et des pistes des communes, sièges de stations de sports d'hiver particulièrement impactés par les phénomènes de crue avalancheuse exceptionnelle.
- 2 la remontée systématique en COD des comptes rendus des commissions municipales de sécurité qui ont fondé les mesures de police locales prises par les maires : évacuation préventive, confinement, interdiction des circulations piétonnes, etc.
- 3 le lien permanent avec la direction des routes du conseil départemental, toute décision du préfet en tant qu'autorité de police supérieure étant systématiquement concertée avec ce service gestionnaire des axes routiers sensibles.
- 4 le lien régulier avec la station locale nivologique et météorologique de Bourg-Saint-Maurice, qui dispose heure par heure, au cœur des massifs savoyards, des prévisions et de l'état de la menace susceptibles de motiver et expliciter les décisions du préfet.
- 5 la diffusion rapide des décisions préfectorales, accompagnées de communiqués de presse et d'interviews réguliers par les médias.
- 6 la mobilisation totale du service RTM projeté sur le terrain afin d'évaluer les risques et prendre les mesures de sécurité immédiates.

Ce dispositif a conduit le RTM à intervenir au mois de janvier à cinquante et une reprises :

- dix-sept interventions pour des phénomènes avalancheux
- trente-quatre interventions pour des coulées de boue et glissements de terrain.

Durant ce mois de janvier, particulièrement intense en Savoie, 2 personnes sont décédées des suites de ces intempéries exceptionnelles (un pompier lors d'une intervention de secours dans un ruisseau et une personne prise dans une avalanche).

Le dispositif mis en œuvre par le préfet, en lien étroit avec les maires des communes impactées, et la mobilisation totale de tous les services opérationnels ont permis de limiter le bilan humain durant cette période.

S'agissant des biens impactés, trente-six communes ont fait l'objet d'un arrêté ministériel de déclaration de l'état de catastrophe naturelle.



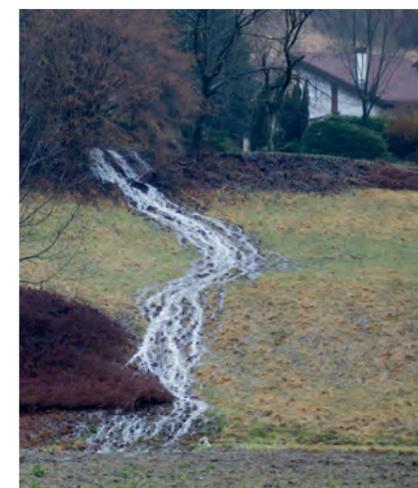
2018 EN IMAGES

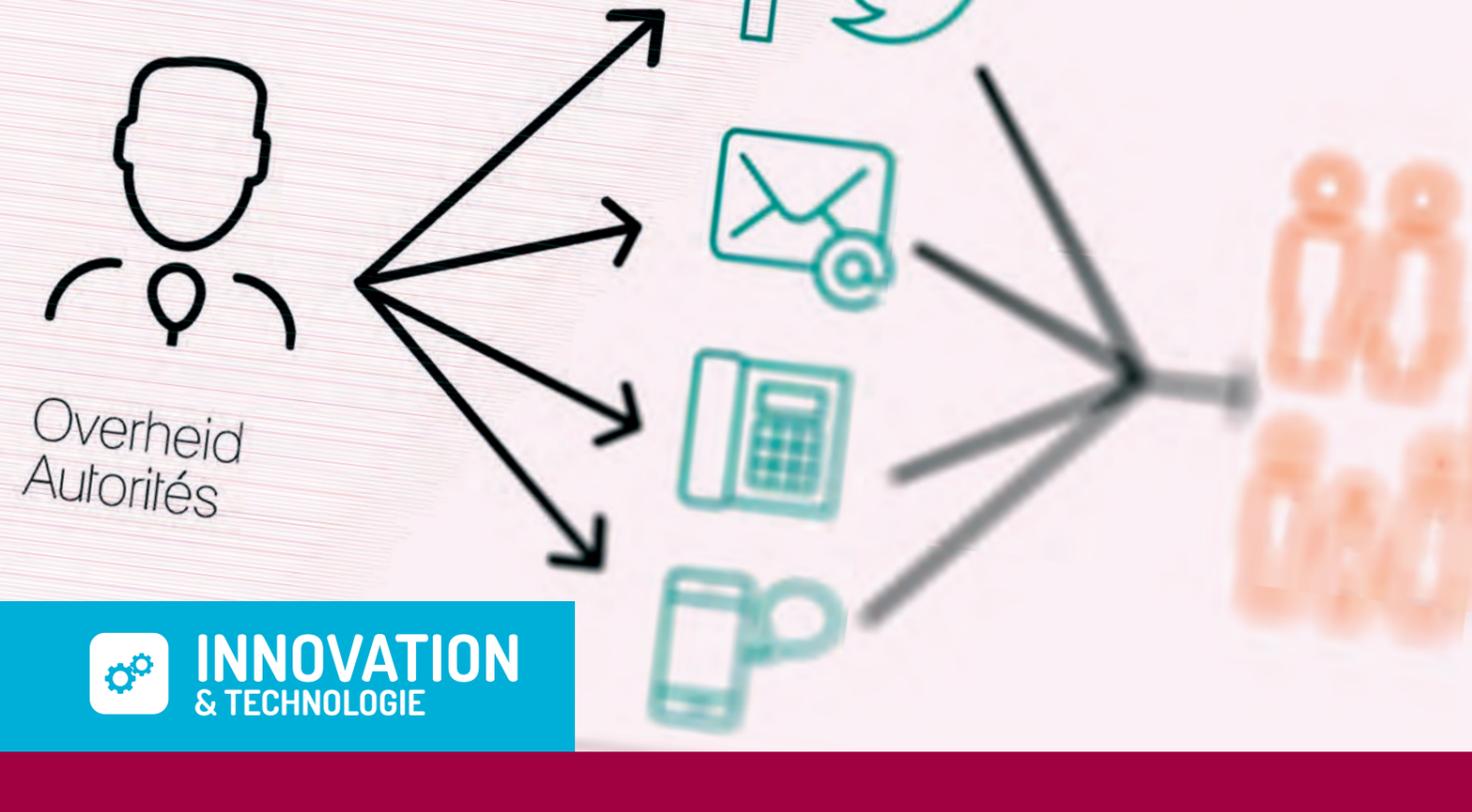
Le lendemain de l'avalanche du Bourgeat survenue le 9 janvier 2018, le dépôt de neige est bien visible dans le paravalanche qui domine les habitations du hameau du Pont (commune des Houches, Haute-Savoie).
© Photothèque IRMa / Sébastien Gominet



L'eau et la boue dans le Grésivaudan (Isère) après le passage de la tempête Eleanor

© Photothèque IRMa / Sébastien Gominet





INNOVATION & TECHNOLOGIE

FOCUS SUR LA BELGIQUE LE PROJET BE-ALERT : ALERTE POUR SAUVER DES VIES VIA DES SYSTÈMES DE COMMUNICATIONS INNOVANTS.

Aline Lacroix, projet Be Alert, direction générale centre de crise, Service public fédéral Intérieur

Depuis 2013, le Centre de crise national belge a pour ambition de moderniser la démarche d'alerte des citoyens en cas de situation d'urgence. De concert avec la cellule de communication, une équipe de quatre personnes travaille sur le projet BE-Alert, afin de développer une plateforme du même nom, mise à disposition de toutes les autorités belges responsables de l'alerte des citoyens, et ce, afin de leur permettre d'activer une alerte au travers de plusieurs canaux de communication, de manière quasi simultanée. Opérationnelle depuis juin 2017, la plateforme BE-Alert a déjà été activée à de nombreuses occasions afin d'avertir précisément la population concernée par une situation d'urgence. Cet outil s'inscrit pleinement dans la stratégie d'alerte développée par le Centre de crise et diffusée également en 2017¹. Actuellement, plus de la moitié des municipalités belges ont

adhéré à ce nouvel outil d'alerte moderne. Par ailleurs, l'alerte est désormais perçue comme une démarche positive et proactive, incluant également un acteur clé : le citoyen lui-même.

Pendant de nombreuses années, l'alerte de la population a été organisée selon un principe top down - du sommet vers la base -, cantonnant les citoyens à une démarche passive. Les évolutions récentes de la société et notamment le développement et la généralisation des nouvelles technologies de la communication (smartphones, connectivité, réseaux sociaux) permettent aux citoyens de se forger une réelle culture du risque et dans cette perspective de devenir acteurs de leur propre sécurité, en s'informant et en se préparant. C'est du moins l'objectif poursuivi par le Centre de crise, qui œuvre désormais dans ce sens, via notamment la campagne de sensibilisation Info-Risques² dont le slogan parle de lui-même : « Se préparer. S'informer. Ensemble. »

« QUI GÈRE, COMMUNIQUE » : L'ALERTE, UNE COMPÉTENCE PARTAGÉE

L'alerte et la communication de crise, tout comme la planification d'urgence et la gestion de crise sont des compétences qui sont réparties sur plusieurs niveaux de pouvoir en Belgique, un État fédéral depuis plusieurs décennies. Cette répartition se fait de manière pyramidale, en commençant par les autorités locales, l'équivalent belge des municipalités qui sont dénommées communes.

« toutes sont encouragées à combiner les différents moyens qui sont à leur disposition, et ce, pour atteindre un maximum de personnes. »

En fonction de l'étendue ou de la gravité de la situation d'urgence, l'alerte sera donc lancée par un de ces trois niveaux d'autorité que sont les communes (589 bourgmestres), les provinces (11 gouverneurs) ou le ministre de l'Intérieur. Chaque autorité peut déterminer elle-même les canaux d'alerte qu'elle privilégiera en cas de situation d'urgence pour alerter sa population. Néanmoins, toutes sont encouragées à combiner les différents moyens qui sont à leur disposition, et ce, pour atteindre un maximum de personnes. Parmi ces différents moyens figure la plateforme BE-Alert dont le développement se fait de manière concomitante au démantèlement progressif du réseau des sirènes.

L'ALERTE MODERNISÉE : CAP SUR LES NOUVELLES TECHNOLOGIES DE LA COMMUNICATION

Historiquement et dans bon nombre de pays, l'alerte massive de la population se fait au moyen de sirènes, placées à proximité des zones où sont identifiés des

risques industriels, chimiques et/ou nucléaires. Ce moyen d'alerte massive s'est développé après la Seconde Guerre mondiale, en parallèle avec l'identification et l'augmentation du risque industriel sur la population et l'environnement. Néanmoins, lors des multiples tests réguliers qui sont conduits depuis de nombreuses années, plusieurs constats sont observés : le son émis par les sirènes n'est pas toujours audible ; lorsqu'il est entendu, le son émis par les sirènes ne donne pas de renseignements précis sur la nature de l'incident et encore moins sur l'action de protection qu'il convient d'entreprendre - se mettre à l'abri ou évacuer. Enfin, ce moyen d'alerte n'est disponible que pour les risques industriels.

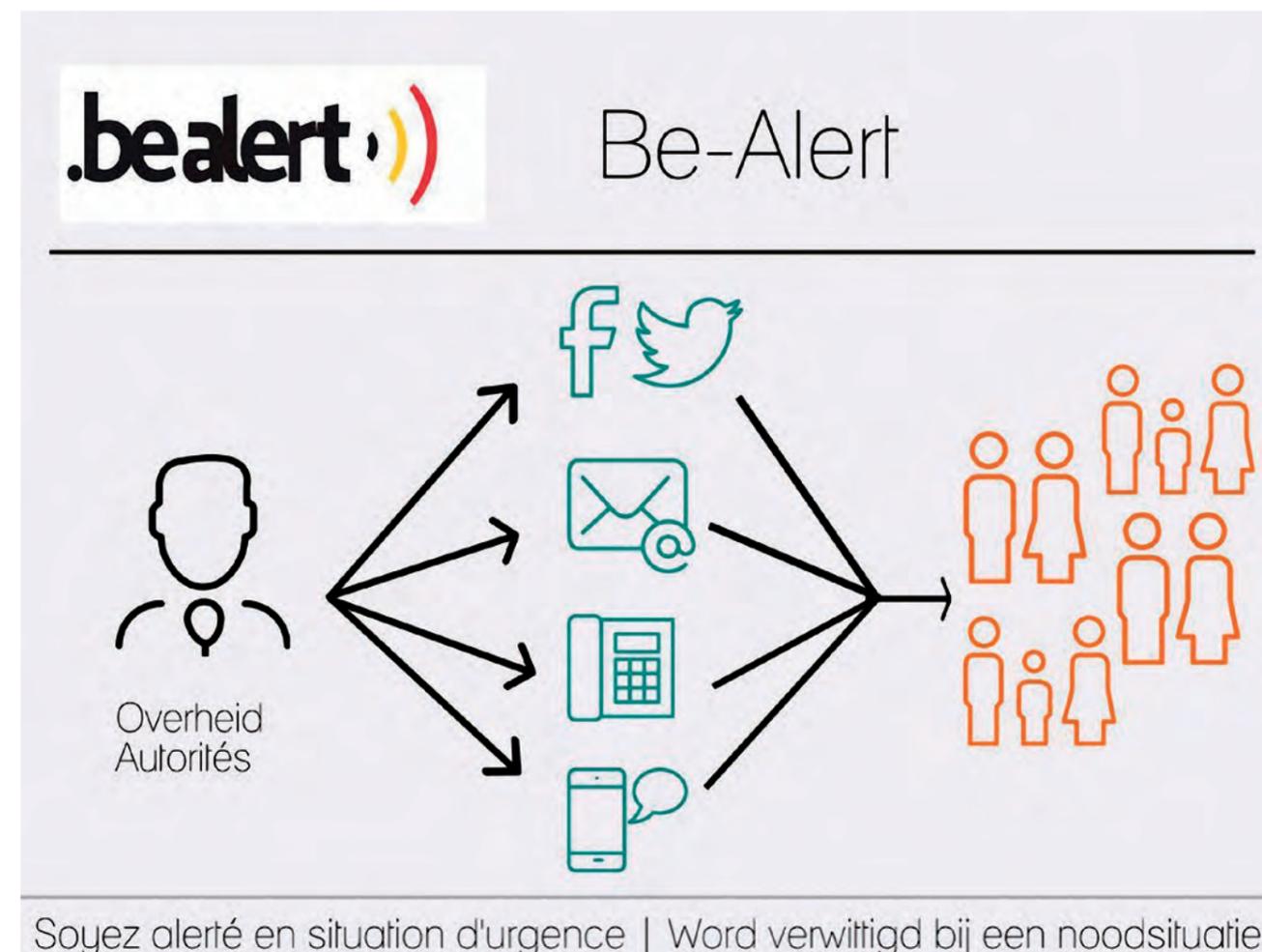
Ces différents constats furent autant de raisons de faire des recherches approfondies et développer un moyen d'alerte adapté aux évolutions de la société et aux nouvelles technologies, et plus précisément à l'usage qu'en font les citoyens. L'augmentation

du type de risques et leur occurrence imprévisible, couplées à la nécessité d'avertir un nombre toujours plus grand de citoyens, via tous les moyens disponibles ont également favorisé l'émergence d'un outil permettant une alerte « multicanaux ». En effet, l'expérience des sirènes en Belgique a démontré que tous les citoyens n'ont pas la même approche des moyens de communication (téléphone fixe, téléphone mobile, courriels et réseaux sociaux), mais que néanmoins, la nécessité d'alerter et d'informer en cas de situation d'urgence reste la même pour tous.

CITOYENS INSCRITS ET CITOYENS LOCALISÉS

Afin de joindre un maximum de personnes concernées par une situation d'urgence, la plateforme BE-Alert se base sur deux systèmes : la récolte de données via l'inscription des citoyens et l'envoi de SMS localisés dans une zone donnée, indépendamment d'une inscription préalable.

Le premier système consiste



1 : « Alerter pour sauver des vies : Stratégie, messages et canaux d'alerte de la population en situation d'urgence » - SPF Intérieur DG Centre de crise, 2017 - https://centredecrise.be/sites/default/files/brochure_alerter_pour_sauver_des_vies_fr_1.pdf
2 : <https://www.info-risques.be/fr>



Fiche d'inscription BE-Alert

en l'élaboration d'une base de données, nourrie par l'inscription volontaire des citoyens. Cette inscription se fait via un formulaire en ligne, disponible sur le site BE-Alert qui propose aux citoyens de renseigner un certain nombre de données obligatoires et facultatives telles que : un ou plusieurs numéros de téléphone (fixe ou mobile), une ou deux adresses courriel, et jusqu'à cinq adresses postales différentes. Ces adresses sont des renseignements fixes et ne permettent pas de localiser effectivement la position du citoyen. Par exemple, certaines personnes renseignent l'adresse de leur domicile comme adresse principale

et complètent leur inscription avec l'adresse de leur lieu de travail, ainsi que celle de l'école de leurs enfants ou éventuellement d'une résidence secondaire. Toutes ces adresses sont liées à un seul contact. Il n'est donc pas possible d'inscrire une autre personne que soi-même. De plus, les citoyens qui s'inscrivent sont responsables de la mise à jour de leurs données en cas de changement.

Cette manière de récolter les données se fait donc exclusivement par internet. Ce choix a été retenu pour plusieurs raisons : permettre au citoyen d'avoir, à tout moment, accès aux données qu'il

a renseignées afin de les consulter et le cas échéant, les modifier ou les supprimer, comme le requiert la loi sur la protection de la vie privée ainsi que le RGDP³. Une fois l'inscription terminée, le citoyen dispose donc d'un accès à ses données de manière sécurisée, en encodant son adresse courriel et un mot de passe de son choix sur le site BE-Alert.

Ce premier système permet donc de joindre les citoyens aux adresses qu'ils ont renseignées. En complément, une deuxième technologie a été développée de concert avec les opérateurs de téléphonie mobile belges, afin de

pouvoir envoyer un message texte à tous les téléphones mobiles allumés et présents dans une zone donnée, et ce, indépendamment du fait de savoir si leurs propriétaires sont préalablement inscrits. Cette technologie s'appelle Alert-SMS et a été développée par les trois principaux opérateurs de téléphonie mobile belges, propriétaires de leurs réseaux. Le choix de cette technologie qui se base sur la recherche dans les registres des opérateurs (RFS)⁴ s'est imposé après de nombreuses observations des systèmes développés à l'étranger et en particulier le Cell Broadcast, en vigueur notamment aux Pays-Bas et aux États-Unis. Le choix du RFS a été motivé par le fait que les téléphones mobiles ne doivent pas être préconfigurés pour recevoir de tels messages, contrairement au Cell Broadcast. Concrètement, le message - ainsi que la zone - est déterminé par l'autorité, qui l'envoie aux opérateurs. Ceux-ci envoient le message à tous les téléphones mobiles qui sont captés par leurs antennes, dans la zone donnée.

« Le choix du RFS a été motivé par le fait que les téléphones mobiles ne doivent pas être préconfigurés pour recevoir de tels messages, contrairement au Cell Broadcast »

Afin de pouvoir mettre en pratique cette technologie, la législation en matière de télécommunications a été adaptée au terme d'une concertation avec les différents acteurs concernés⁵ : le centre de crise, les opérateurs de téléphonie mobile et l'Institut belge des Postes et Télécommunications (IBPT). De cette concertation est issue une loi prévoyant l'utilisation de la technologie Alert-SMS via la plateforme BE-Alert, ce qui en fera à terme un cinquième canal de communication à disposition des autorités, avec les messages textes, les messages vocaux, les courriels et l'activation des réseaux sociaux, permettant donc une multitude de canaux pour une couverture optimale de la population concernée par un risque ou une

situation d'urgence. Par ailleurs, tant la démarche d'inscription volontaire des citoyens que la démarche de localisation des appareils mobiles dans une zone ont fait l'objet d'une demande d'avis à la Commission pour la protection de la vie privée, laquelle a remis deux avis positifs moyennant le respect de la législation en vigueur.

EN DEHORS DE LA CRISE, LES MESSAGES D'INTÉRÊT GÉNÉRAUX

Parallèlement à cette utilisation de la plateforme pour des missions d'alerte, les communes ont aussi la possibilité d'envoyer des messages d'intérêt général aux citoyens qui en ont spécifiquement fait la demande. Par message d'intérêt général, on entend des messages non urgents, concernant l'organisation de la commune, des intempéries, des déviations routières ou la tenue d'événements culturels. Cette fonctionnalité encourage les utilisateurs communaux à utiliser régulièrement la plateforme, à se familiariser avec son fonctionnement et par conséquent à pouvoir l'utiliser de manière optimale lorsque la crise surgit, dans un contexte qui peut être stressant. L'objectif est également de permettre aux autorités locales de centraliser leurs outils de communication puisqu'il leur est possible

d'utiliser cette fonctionnalité pour leur communication interne/ opérationnelle : par exemple, rappeler le cabinet du bourgmestre, communiquer sur un règlement de travail ou une fête du personnel. Les modalités de l'envoi de ces messages non urgents diffèrent de celles des messages urgents et notamment l'identification de l'expéditeur.

« les communes ont aussi la possibilité d'envoyer des messages d'intérêt général aux citoyens qui en ont spécifiquement fait la demande. »

3 : règlement général de protection des données : règlement européen dont l'entrée en vigueur dans la législation belge est prévue le 25 mai 2018. Cette législation succède à la loi du 8 décembre 1992 relative à la protection de la vie privée à l'égard des traitements de données à caractère personnel.

4 : par opposition au Cell Broadcast, qui se base sur le principe de l'envoi d'un message vers les réseaux, l'Alert-SMS se base sur la requête d'une liste d'utilisateurs (uniquement les numéros) présents à un moment donné dans une zone. Cette technologie est informellement dénommée le Register Fetching Service (RFS).
5 : loi du 7 décembre 2016 insérant l'article 106/1 dans la loi du 13 juin 2005 sur les communications électronique / Arrêté royal du 23 février 2018 relatif à l'envoi d'un message texte court en cas de danger imminent ou de catastrophe majeure (M.B. 22/03/2018).



MÉMOIRE ET RETOUR D'EXPÉRIENCES

L'usine impactée par la montée des eaux © exploitant

GESTION DU RISQUE INONDATION DANS UN SITE SEVESO

Carole Besson, inspectrice des installations classées – DRIEE Île-de-France – unité départementale de Seine-et-Marne
Jean-François Michel, chargé de mission – bureau d'analyse des risques et des pollutions industriels – ministère de la Transition écologique et solidaire

Suite aux fortes précipitations de mai 2016 en Île-de-France, le canal du Loing déborde dans la nuit du 31 mai au 1er juin. La commune de Bagnaux-sur-Loing et son activité économique sont fortement touchées : plusieurs installations classées sont inondées dont une verrerie spécialisée dans la fabrication de plaques vitrocéramiques.

LA VERRERIE

Lors de l'inondation, l'usine exploite 2 fours verriers ayant une capacité unitaire respective de 85 et 120 tonnes par jour et s'étend sur 6,5 ha dans un creux de vallée. Elle est située à une centaine de mètres du canal du Loing. Le site est en phase de chantier de reconstruction d'un four dont le rallumage est prévu pour 2017.

L'établissement est classé Seveso seuil haut pour son stockage d'arsenic.

Parmi les principales unités nécessaires à l'activité industrielle figurent notamment :

- ▶ deux bâtiments abritant chacun un four de verrerie ;
- ▶ des stockages de produits finis et de matières dangereuses (arsenic).



Situation géographique de l'usine

Les bâtiments abritant les fours se répartissent sur plusieurs étages. Les onduleurs et différents tableaux électriques se trouvent en particulier au niveau 0 (rez-de-chaussée), ainsi que les cuves de fioul alimentant les groupes électrogènes.

Les réseaux d'utilités sont constitués par :

- ▶ des canalisations enterrées en acier ou en polyéthylène pour le gaz naturel ;
- ▶ des tuyauteries pour acheminer les eaux de refroidissement des fours ;
- ▶ un ensemble de câbles gainés enterrés pour l'électricité ;
- ▶ une canalisation enterrée d'oxygène en acier qui passe dans

un fourreau en béton ;
 ▶ un réseau d'air comprimé ;
 ▶ un réseau de télécommunication (fibre optique, ADSL et GSM).
 En raison de son process à feux continus, le maintien en température des fours a été un des principaux défis auquel l'exploitant a dû faire face lors de l'inondation.

« Le site n'a jamais vécu d'épisode d'inondation par le passé en dehors des inondations de 1910. »

CARACTÉRISTIQUES DE L'INONDATION

Le site est situé en zone bleu clair du PPRI de la vallée du Loing (i.e zone soumise à des aléas limités pour la crue de référence sur laquelle de nouvelles implantations peuvent être admises sous certaines conditions). La nappe phréatique est par ailleurs affleurante favorisant les remontées d'eau.

Le site n'a jamais vécu d'épisode d'inondation par le passé en dehors des inondations de 1910.

L'inondation de mai/juin 2016 a donc été la première mise en situation réelle de l'exploitant face à ce risque.

Après un niveau exceptionnel de précipitation sur le mois de mai, le site commence à être inondé le 1er juin par remontée de la nappe phréatique, à laquelle s'est rapidement ajouté le débordement du canal du Loing.

CHRONOLOGIE DE L'ÉVÉNEMENT

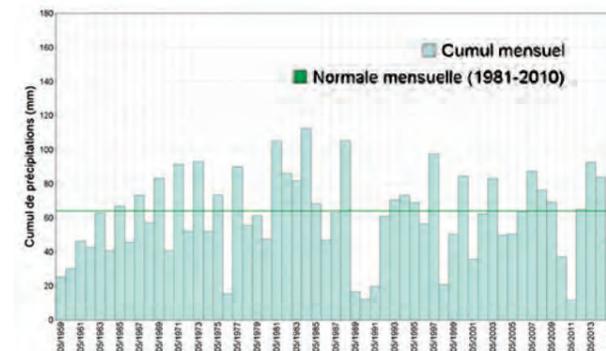
Le 30-05 à 15 h 30 : Bulletin Vigicrue annonçant le passage en vigilance orange du LOING aval (orange = risque de crue génératrice de débordements importants). Diffusion de celui-ci en interne par courriel dans l'entreprise.

Le 31-05 à 11 h : appel téléphonique de l'inspection des installations classées pour avertir l'exploitant du risque d'inondation et demande de mise en sécurité du site (notamment demande de mise hors d'eau des substances dangereuses).

17 h 30 : l'exploitant active une cellule de crise, il évalue en particulier la vulnérabilité de son établissement. Cette cellule contient quinze personnes appartenant à une sous-cellule métier (énergie, maintenance, communication, achat, informatique...). Elle se réunira toutes les trois heures jusqu'au 04-06.

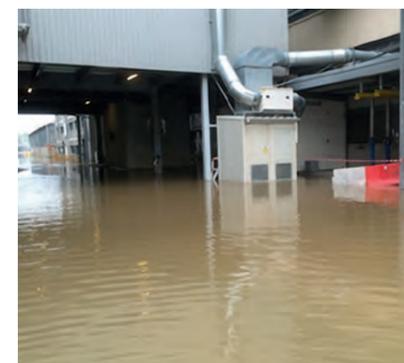
Compte tenu du risque de montée des eaux dans un bâtiment four et de la perte du groupe électrogène associé à ce four du fait de sa faible rehausse, l'alimentation électrique du poste alimentant l'un des fours a été « by-passée » en tirant un câble

Cumul mensuel des précipitations agrégées en Île-de-France de mai 1959 à mai 2016 © Météo France



entre le poste de distribution de ce four et le poste électrique d'un autre four.

Le 01-06 à 8 h : un bulletin Vigicrue annonce le passage en vigilance rouge du LOING aval (rouge = risque de crue majeure).



Montée des eaux dans l'usine © exploitant

10 h : l'exploitant déclenche son POI. Les premières remontées d'eau sont observées à travers des plaques d'égoût situées entre les bâtiments fours. De l'eau est ensuite détectée dans les galeries techniques. L'exploitant prend la décision



Présence d'eau dans un local technique © exploitant

d'évacuer son site. Les effectifs présents sont alors de trente personnes (cent soixante-quinze personnes en marche normale le 31-05).

14 h 55 : perte de l'alimentation principale en électricité et passage sur les groupes électrogènes et maintien des fours en fonctionnement.

Le 02-06 à 8 h : pic de la crue. La hauteur maximale atteinte au point le plus bas du site est de l'ordre d'un mètre au niveau de la zone sud du site (base de vie du chantier). Les hauteurs maximales atteintes sont d'environ 40 cm dans les caves des fours, 30 cm dans la zone de stockage de l'arsenic et 20 à 30 cm dans l'atelier de composition.

10 h : amorce de la décrue. De façon générale, l'eau est montée plus vite qu'elle n'est descendue.

Le 04-06 à 18 h 43 : réalimentation électrique de postes électriques servant à l'alimentation d'un four. Les armoires électriques sont restées pendant deux/trois jours sous eau.

Le 06-06 : alimentation en électricité de l'autre four.

Le 07-06 : des quantités importantes d'eau sont toujours présentes dans la partie sud du site. Des moyens spéciaux (motopompes) sont ainsi amenés par la protection civile afin de procéder au pompage des eaux.

DIFFICULTÉS OBSERVÉES

Pendant et à la suite de la crue, l'exploitant veille à :

- conserver son outil de production en bon état (maintien en température des fours et des utilités : gaz, O₂, électricité, approvisionnement en fioul pour les groupes électrogènes malgré les difficultés d'accès au site...);
- sécuriser son site (difficultés d'accès aux installations, capteurs de détection de gaz et système d'extinction automatique inopérants, déclenchement intempestif de la sirène PPI puis devenue inopérante...);
- maintenir la communication



Pompage des eaux © exploitant

en interne et externe (l'autocommutateur téléphonique du site n'étant plus alimenté, les communications téléphoniques se font à l'aide de téléphones portables) ;

- reprendre rapidement son activité (approvisionnement en matériels spécifiques, contrôle de l'état des installations).

CONSEQUENCES

Les conséquences économiques de l'événement sont évaluées à plusieurs millions d'euros. Elles sont liées pour une bonne partie à des pertes d'exploitation. Les dégâts matériels sont en comparaison moins élevés. Une période de chômage partiel affectant soixante-dix employés est néanmoins observée. Le don de RTT permet cependant de limiter l'impact de cette dernière. Par ailleurs, le personnel du site a été largement mobilisé dans le cadre des opérations de nettoyage des locaux. En raison de l'apparition d'enfoncement dans les sols après l'inondation du site, des mesures de résistance par pénétrométrie sont réalisées. Les résultats montrent que sur plusieurs zones du site, le sous-sol a une résistance insuffisante à cause de la présence de couches molles à très molles. En conséquence, des injections de résine en polyuréthane sont réalisées pour le solidifier. Une réfection des réseaux enterrés dégradés est également réalisée. Particulièrement coûteux, les travaux sont étalés en plusieurs phases et sont toujours en cours de réalisation en février 2018.

« Les résultats montrent que sur plusieurs zones du site, le sous-sol a une résistance insuffisante à cause de la présence de couches molles à très molles »

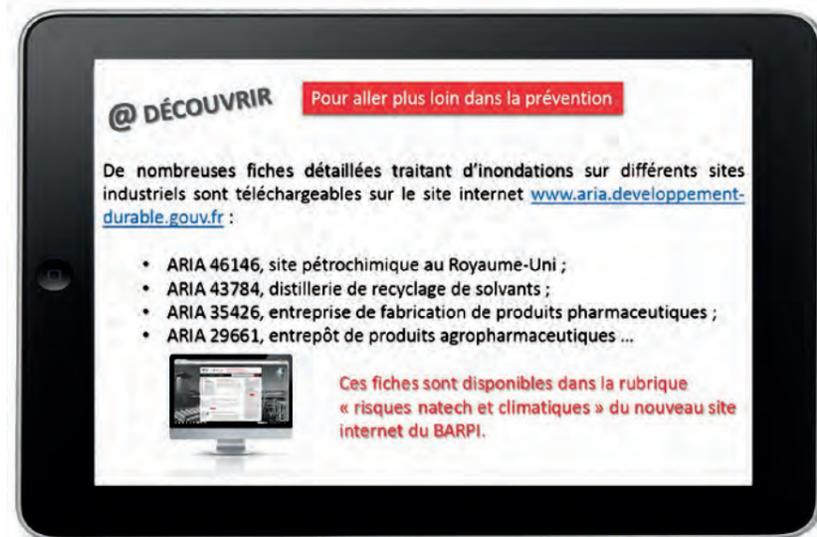
ENSEIGNEMENTS TIRÉS

Le retour d'expérience tiré de cet événement montre que les points ci-après sont déterminants pour gérer la situation :

- ▶ la préparation au risque d'inondation avec l'élaboration d'un plan de mise en sécurité du site : actions à réaliser en priorité pour sauvegarder l'outil de production et assurer la sécurité

(mise hors d'eau des substances dangereuses, etc), évaluation du délai de mise en sécurité des installations, moyens matériels et humains nécessaires ;

- ▶ l'importance d'une alerte la plus précoce possible (suivi des alertes Vigicrue...);
- ▶ le recours à plusieurs spécialistes métiers dans la cellule de crise ;
- ▶ la fiabilité des réseaux de télécommunication ;
- ▶ l'identification des équipements vitaux et leur mise hors d'eau pérenne ;
- ▶ l'importance de la rédaction d'un plan de continuité de l'activité.



© BARPI



SCIENCE

RÉFLEXIONS SUR LA FAISABILITÉ D'UNE ÉVACUATION DE MASSE EN FRANCE

Kenji Fujiki, maître de conférences, université de Strasbourg

Avec l'appui de : Mélanie Laleau, chargée de mission, Secrétariat général de la zone de défense et de sécurité de Paris

Face à un événement d'une ampleur inédite depuis la seconde guerre mondiale, les autorités régionales réfléchissent aujourd'hui à la possibilité d'une évacuation de masse de l'agglomération francilienne, notamment dans l'hypothèse d'une crue majeure de la Seine. Il faut dès lors s'interroger sur la faisabilité d'une telle opération, impliquant des centaines de milliers sinon des millions d'habitants.

L'ÉVACUATION DE MASSE : UN SCÉNARIO INÉDIT DEPUIS LA SECONDE GUERRE MONDIALE

La crue de la Seine et de ses affluents de juin 2016, mais aussi le passage de l'ouragan Irma sur les petites Antilles en septembre 2017, ont contribué à accélérer la réflexion sur la problématique de l'évacuation en France. Or, si ces événements ont entraîné l'évacuation de plusieurs dizaines de milliers de personnes, notre pays est exposé à des scénarios susceptibles de provoquer une évacuation d'une ampleur bien plus massive : dans les hypothèses

à intégrer, il faut bien sûr citer les accidents technologiques ou nucléaires, mais également une crue centennale ou supra-centennale de la Seine et de la Marne, avec l'inondation de l'agglomération francilienne, particulièrement exposée.

Il faut dès lors s'interroger sur la capacité des autorités à mener à bien une telle évacuation, dans la mesure où notre pays n'a pas connu d'événement de ce genre depuis la seconde guerre mondiale, impliquant des centaines de milliers voire des millions de personnes, à l'inverse de ce qui a pu être observé – entre autres exemples – aux Etats-Unis (ouragans Katrina et Rita en 2005) ou au Japon (tsunami et accident nucléaire de 2011) au cours des quinze dernières années. La réflexion doctrinale, menée au sein de la Préfecture de Police de Paris sur l'hypothèse d'une évacuation de la région francilienne en cas d'inondation majeure, donne un éclairage sur les contraintes et incertitudes fortes qui pèsent sur la faisabilité d'une telle opération.

L'ÉVACUATION : UN ÉVÉNEMENT TRAUMATISANT, MAIS NÉCESSAIRE DANS L'HYPOTHÈSE D'UNE INONDATION MAJEURE DE LA RÉGION FRANCILIENNE

L'évacuation est un événement traumatisant ; elle apparaît pourtant indispensable, dans l'hypothèse d'une inondation majeure de la région francilienne.

L'évacuation se définit comme le déplacement de populations d'une zone à risque vers une zone sûre, en situation de crise. Une évacuation peut prendre des formes très diverses : elle peut être spontanée, ou ordonnée ; les populations peuvent évacuer de façon autonome – c'est « l'auto-évacuation » – ou avec l'assistance des autorités. L'évacuation peut être locale et ponctuelle, gérable à l'échelle d'une municipalité ou d'un département ; elle peut au contraire être massive quand les capacités de gestion de crise à ces échelles sont largement dépassées. Elle peut enfin être verticale, quand les populations se réfugient dans les points hauts, d'une maison,

d'un immeuble, d'un quartier, ou horizontale, quand celles-ci se déplacent d'un quartier ou d'une municipalité vers un autre territoire moins exposé.

Les évacuations de masse sont généralement des évacuations horizontales, nécessitant donc le déplacement des populations loin de leur logement d'origine, parfois sur une très longue durée : si elles apparaissent nécessaires, pour mettre à l'abri les populations, de telles évacuations ont néanmoins des conséquences très lourdes, et durables sur ces dernières. Sur un plan physiologique et psychologique d'abord, l'évacuation apparaît comme un traumatisme : les personnes évacuées perdent avec le départ de leur logement, voire de leur quartier, leur cadre de référence quotidien ; pour les personnes âgées ou fragiles en particulier, l'évacuation peut se traduire par une surmortalité, observée par exemple lors des inondations du Var en juin 2010. Sur un plan socioéconomique, l'évacuation peut conduire à une diminution drastique des revenus de la population, du fait notamment de l'éloignement vis-à-vis du lieu de travail : l'évacuation entraîne alors absentéisme forcé, voire chômage technique ou licenciement du fait des difficultés que connaissent également les entreprises des territoires évacués, face à la réduction de l'activité économique, et à la suite du départ des fournisseurs, clients, salariés nécessaires à leur bon fonctionnement.

Ces impacts apparaissent démultipliés quand ils impliquent une métropole urbaine densément peuplée : le cas de l'agglomération francilienne apparaît à ce titre riche en enseignements. L'inondation de cette dernière est en effet susceptible de provoquer une catastrophe – catastrophe au sens où l'inondation provoquerait des impacts sur la société largement supérieurs aux moyens d'action disponibles à l'échelle régionale pour y répondre. D'après les chiffres tirés du rapport de l'OCDE sur les impacts économiques d'une inondation, et dans l'hypothèse d'une crue dépassant les débits atteints lors de la crue de référence de janvier 1910, jusqu'à un million de personnes pourrait en effet être inondé. Au-delà de la seule

submersion, l'inondation provoque également des ruptures de réseaux : 1,5 millions d'habitants pourraient être privés d'électricité, cinq millions de personnes privées d'eau, auxquelles il faut ajouter 1,3 millions de Franciliens n'ayant plus guère accès qu'à une eau de qualité dégradée.

Du fait de l'ampleur des enjeux exposés, la Préfecture de Police de Paris, en charge de la coordination régionale en matière de gestion de crise, travaille depuis plusieurs années sur la possibilité d'une évacuation de masse, qui apparaît indispensable en cas d'inondation majeure pour garantir la sécurité des personnes. Si la doctrine de la Préfecture de Police nécessite encore divers arbitrages, les réflexions en cours tendent à distinguer, sur un plan spatial, deux types de zones, où doivent s'appliquer des consignes comportementales spécifiques en cas d'évacuation massive (Fig. 1) : (a) des zones d'évacuation préventive, correspondant large sensu aux territoires submergés par les eaux en cas d'inondation, au sein desquelles les populations se voient recommander ou ordonner l'évacuation ; (b) des zones de maintien en vie dégradée, correspondant aux territoires affectés par les impacts de l'inondation sur les réseaux, où les populations doivent accepter de vivre dans des conditions de vie dégradées si elles n'évacuent pas. In fine, plus d'un million de personnes serait compris en zone d'évacuation ; 6,5 millions compris en zone de maintien en vie dégradée, dans les hypothèses les plus défavorables.

« Le déplacement préventif de centaines de milliers de personnes nécessite, pour être mis en œuvre rapidement, de s'appuyer sur l'auto-évacuation d'une large partie d'entre elles. »

INCERTITUDES ET QUESTIONNEMENTS SUR LA FAISABILITÉ DE L'ÉVACUATION

L'évacuation apparaît certes nécessaire du fait du nombre de personnes exposées au risque. Cependant, il faut s'interroger sur la faisabilité d'une telle opération. De fait, les autorités régionales doivent faire face à une double contingence : d'une part, la nécessité de s'appuyer sur l'auto-évacuation des populations, en particulier de celles comprises dans les zones d'évacuation préventive ; d'autre part, l'impossibilité d'évacuer l'ensemble des personnes exposées, nécessitant de maintenir en vie dégradée une partie des populations affectées par les ruptures de réseaux provoquées par l'inondation (zones de maintien en vie dégradée).

Le déplacement préventif de centaines de milliers de personnes nécessite, pour être mis en œuvre rapidement, de s'appuyer sur l'auto-évacuation d'une large partie d'entre elles. Il n'est pas possible, ni souhaitable, d'envoyer des secours mettre à l'abri, de gré ou de force, l'ensemble des habitants exposés. Ces derniers doivent donc être autonomes, à même de pouvoir et vouloir évacuer par leurs propres moyens : c'est un postulat implicite à toute réflexion sur la doctrine d'évacuation, du moins dans le contexte francilien. Or, à la lecture des nombreux retours d'expérience internationaux de catastrophes passées, on note des taux d'évacuation préventive médiocre – qui évoluent généralement entre 40% et 80% de la population résidente totale, du fait notamment de nombreux freins, environnementaux, sociaux, économiques, culturels et psychologiques, à l'évacuation. Pour que celle-ci soit menée à bien, il faut en particulier des consignes claires de la part des autorités, et une bonne compréhension du risque a priori, de la part des populations, de telle sorte que ces consignes soient intégrées et suivies. Dans le contexte de l'Ile-de-France, marqué par un turnover des habitants très élevé entravant tout effort de sensibilisation, cette compréhension du risque apparaît sans doute insuffisante. Il est dès lors envisageable d'estimer qu'un nombre significatif de personnes risque de ne pas

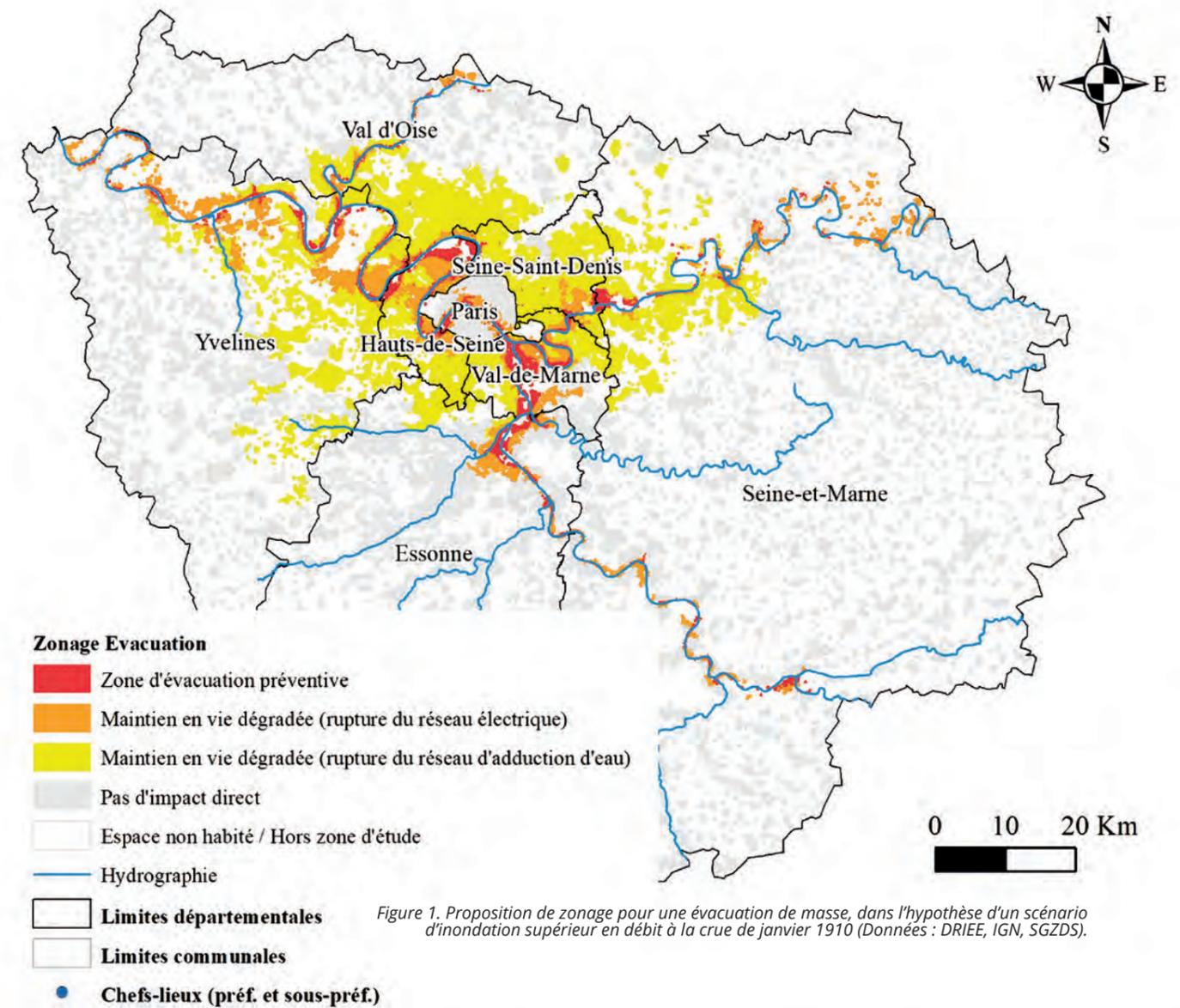


Figure 1. Proposition de zonage pour une évacuation de masse, dans l'hypothèse d'un scénario d'inondation supérieur en débit à la crue de janvier 1910 (Données : DRIEE, IGN, SGZDS).

évacuer a priori : ces personnes, demeurées sur place, doivent alors être prises en charge a posteriori, dans des conditions complexes d'interventions pour les secours, mobilisant des moyens considérables de la part des autorités et grevant d'autant la capacité de ces dernières à agir sur le reste du territoire.

Dans les zones qui n'appellent pas explicitement à l'évacuation, le maintien en vie dégradée des personnes demeurées sur place pose la question de la faisabilité d'une telle mesure. D'un point de vue pratique d'abord, alors qu'une crue de la Seine peut s'étaler sur plusieurs semaines dans Paris intramuros, et sur plusieurs mois en banlieue de petite et de grande couronne, il paraît très compliqué de maintenir les habitants sur place, sans réseau fonctionnel d'eau, d'électricité ou d'assainissement – de même que les solutions palliatives pour faire face aux

ruptures de réseaux semblent difficiles à mettre en œuvre à une large échelle. Du point de vue de l'acceptabilité sociale ensuite, une mesure comme celle-ci nécessite une réflexion approfondie sur les messages comportementaux transmis aux populations. Dans l'hypothèse d'une inondation de très longue durée, le message transmis aux habitants compris initialement dans une zone de maintien en vie dégradée peut être amené à évoluer pour inciter finalement à l'évacuation, au risque de se contredire. De même, et au risque de brouiller la communication globale, il apparaît indispensable de transmettre un message spécifique aux personnes fragiles – comprenant par exemple les personnes médicalisées, handicapées, âgées – qui ne peuvent être maintenues à domicile, pour des raisons de santé, dans des conditions de vie dégradées. Une solution pour limiter le maintien en vie dégradée

de la population consiste à étendre la zone d'évacuation au-delà des seuls territoires inondés. C'est une solution très risquée, sachant que l'évacuation est un événement traumatisant, par ailleurs lourd en prise en charge du point de vue des autorités, susceptible enfin de retarder le processus de retour à la normale, puis de reconstruction, et d'autant plus si les populations évacuées sont dispersées loin de leur territoire d'origine.

« le maintien en vie dégradée des personnes demeurées sur place pose la question de la faisabilité d'une telle mesure. »



SCIENCE

Ces deux problématiques – évacuation et vie dégradée – peuvent apparaître contradictoires, et donc irrésolubles ; elles sont en fait conditionnées par un troisième enjeu, celui de l'anticipation et de l'incertitude qui pèse, tant sur l'aléa que sur le commandement politique. Parmi d'autres sources d'incertitudes relatives à l'aléa et à ses conséquences, la fenêtre de visibilité sur l'évolution des débits est inférieure à 72h, ce qui implique des prises de décision à l'aveugle. En d'autres termes, quand la décision est prise d'évacuer, il n'est pas possible de savoir a priori si l'évacuation est nécessaire pour la sauvegarde des populations : c'est donc un risque politique qui pèse sur les décideurs, et qui peut conduire à des hésitations jusqu'au plus haut niveau de l'Etat, entravant potentiellement la faisabilité opérationnelle de l'évacuation.

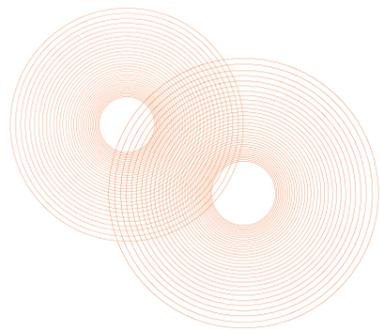
CONCLUSIONS : UNE RÉFLEXION À INTÉGRER PAR LES COLLECTIVITÉS

Ces enjeux doivent être pleinement intégrés par les décideurs publics, que ce soit en Ile-de-France ou sur d'autres terrains d'étude, et en particulier par les collectivités. En effet, si l'Etat, par ses préfets en particulier, pilote et coordonne l'évacuation, les collectivités – et en premier lieu les maires – apparaissent comme un maillon central pour mener à bien cette dernière. Les collectivités servent en effet aussi bien d'intermédiaire indispensable pour transmettre les consignes comportementales auprès des habitants, que d'appui logistique, pour accueillir les populations évacuées sans solution d'hébergement. Plus largement, les collectivités sont en première ligne pour accompagner des populations devant faire face au double impact de la catastrophe même et d'un processus d'évacuation lourd de conséquences sur le tissu social.

REMERCIEMENTS

La réflexion proposée dans cet article est issue d'un travail collaboratif, porté avec le soutien du programme de recherche EURIDICE, ainsi qu'avec l'appui du Secrétariat Général de la Zone de Défense et de Sécurité (Préfecture de Police de Paris), et en particulier de Mélanie Laleau, du Bureau Planification.

« la fenêtre de visibilité sur l'évolution des débits est inférieure à 72h, ce qui implique des prises de décision à l'aveugle »



RÉFÉRENCES

Arbizzi, S., Villatte, A., Ochodnický, A., Chanal, A., 2015. Vers un urbanisme résilient ? Crues lentes et maintien sur place des populations : retours d'expérience et enseignements. CEREMA - Direction Territoriale Méditerranée, Aix-en-Provence, 68p

Beaulieu, P., Marchand, J.-F., 2001. Guide de planification stratégique des opérations d'évacuation en milieu hautement urbanisé. Bureau de la protection des infrastructures essentielles et de la protection civile, Gouvernement du Canada, Ottawa, 109p

CEPRI, 2014. L'évacuation massive des populations. Les territoires face à l'inondation (Les guides du CEPRI). Orléans, 98p.

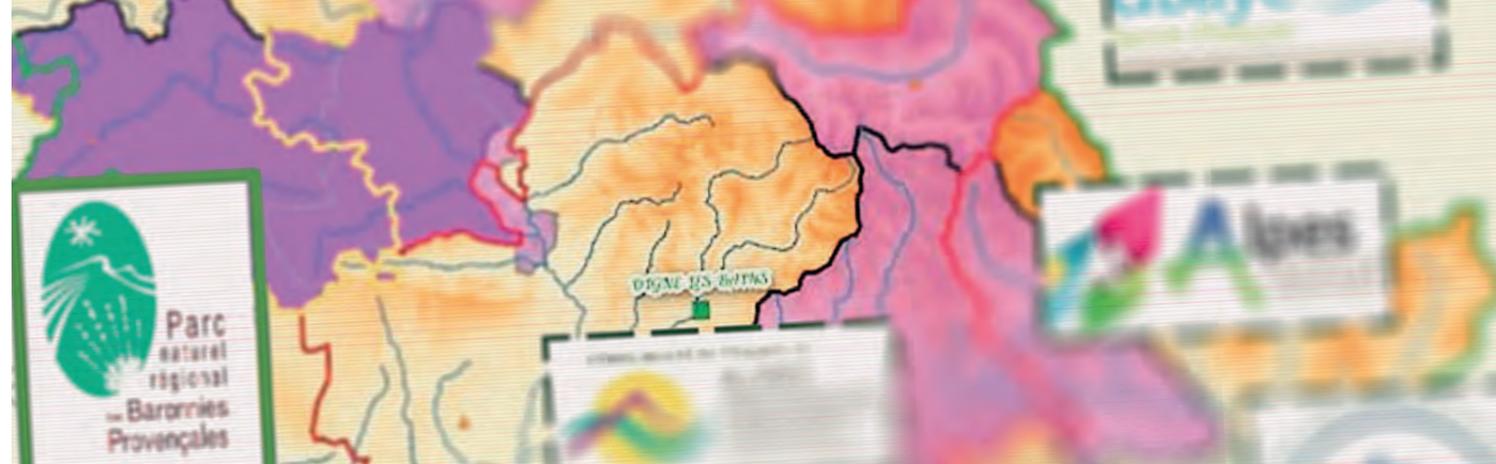
Fujiki K., 2017. Etude prospective des impacts sociaux d'une inondation majeure en région Ile-de-France. Disparités socio-spatiales dans la prise en charge des populations franciliennes en situation de crise et de post-crise : une analyse cartographiée et quantifiée des besoins des ménages, de l'évacuation à la reconstruction. Thèse de Géographie-Aménagement, Université Lyon 3, 485p.

Mantey, K., Cocoz, F., Boulogne, O., Torrents, R., Guibert, N., Six, C., Malfait, P., 2012. Surmortalité associée à un déplacement en urgence des personnes âgées hébergées en institution suite aux inondations du Var en 2010. Gériatrie et psychologie neuropsychiatrie du vieillissement, vol. 10, pp. 373-382.

OCDE, 2014. Etude de l'OCDE sur la gestion des risques d'inondation. La Seine en Ile-de-France, Editions OCDE, Paris, 216p.

Masson-Planchon, S., Reghezza-Zitt, M., 2017. La planification au défi de l'incertitude. Faire face à l'inimaginable. In: La Gestion de Crise à l'épreuve de l'exercice EU SEQUANA. La Documentation Française, Paris, pp. 37-41, 145-148, 179-183.

Reghezza, 2006. Réflexions autour de la vulnérabilité métropolitaine : la métropole parisienne face au risque de crue centennale. Thèse de Géographie, Université Paris X - Nanterre, 382p.



POLITIQUE PUBLIQUE

LA GESTION INTÉGRÉE DES RISQUES NATURELS EN MONTAGNE : BOÎTE À OUTILS POUR LA RÉSILIENCE DES TERRITOIRES ALPINS

Auteurs : **Pôle alpin d'étude et de recherche pour la prévention des risques naturels (PARN)**
Ont contribué : **Benjamin Einhorn**, directeur ; **Carine Peisser**, chef de projet SDA ; **Olivier Cartier-Moulin**, collaborateur GIRN ; **Jean-Marc Vengeon**, chargé de mission transversal.

La gestion intégrée des risques naturels (GIRN) privilégie une approche globale et territorialisée permettant de relier l'ensemble des temps de gestion des risques sur un territoire, de la prévention à la gestion de la crise. Les risques sont ainsi appréhendés comme un des enjeux de développement du territoire, et non plus seulement comme une contrainte physique ou réglementaire.

L'ENJEU DE LA GESTION INTÉGRÉE DES RISQUES NATURELS EN MONTAGNE

Des risques spécifiques

Les territoires alpins sont confrontés à des phénomènes naturels variés (mouvements de terrain, avalanches, crues et laves torrentielles) qui peuvent être aléatoires, rapides et de forte intensité, susceptibles non seulement d'occasionner des dégâts matériels importants, mais aussi de mettre en danger les populations, locales comme touristiques. Ces territoires présentant des formes de vulnérabilité spécifiques (urbanisation de fond de vallée et de pente, fort besoin d'accessibilité/risque d'isolement, économie touristique saisonnière, etc.) se doivent d'envisager et d'apporter des réponses de gestion et de prévention des risques naturels adaptées.

Qu'est-ce que la GIRN ?

Le besoin de mettre en place une gestion intégrée des risques naturels est exprimé par de nombreux acteurs locaux de la gestion des risques rencontrant des difficultés dans leur quotidien ou à l'occasion de crises : déficit de coordination dans l'action, de vision et de planification sur le long terme, d'approches globales et partagées au niveau local...

Par « gestion intégrée », on entend la prise en compte continue et simultanée de l'ensemble des aspects du cycle de gestion des risques naturels (Fig. 1), en recherchant un effet de synergie et de décloisonnement. L'enjeu de ce type de démarche est d'augmenter l'efficacité générale du système de gestion des risques dans ses composantes technique, financière et organisationnelle.

Le passage à une gestion intégrée des risques naturels nécessite :

- ▶ de décloisonner les différentes étapes de gestion : prévention, préparation, alerte, gestion de crise, réparation ;
- ▶ de mettre en œuvre une approche globale en terme de thématique (approche multirisque), d'emprise géographique (échelle d'un bassin de risque) et de solution à mobiliser (planification, réduction de la vulnérabilité, protection, culture du risque) ;

- ▶ d'améliorer la synergie des échelons d'intervention État/région/département/EPCI/commune.

Concrètement, cela repose sur la coordination continue des acteurs concernés par les différents volets de la gestion des risques, qui permet d'améliorer l'efficacité des décisions en intégrant une palette plus complète d'objectifs et de contraintes, voire d'éviter des contradictions.

En favorisant une prise en compte le plus en amont possible des risques naturels dans la planification, la GIRN s'inscrit ainsi dans le référentiel du développement soutenable des territoires dans ses composantes économique, environnementale et sociale.

LES TERRITOIRES ALPINS DE GESTION INTÉGRÉE DES RISQUES NATURELS (TAGIRN)

Passer d'une approche segmentée à une approche intégrée s'inscrit dans le temps long et requiert des étapes d'expérimentation. Entre 2009 et 2015, le Pôle alpin d'études et de recherche pour la prévention des risques naturels (PARN) a ainsi coordonné et soutenu dans leurs actions un réseau de cinq « sites pilotes » qui se sont engagés, sur la base d'autodiagnostic, pour faire émerger des dynamiques locales et des pratiques nouvelles

de gestion des risques naturels co-construites avec les acteurs locaux. Suite à cette phase d'expérimentation, la nouvelle programmation CIMA-POIA¹ 2015-2020 permet de poursuivre le développement de la GIRN dans les Alpes (Fig. 2 ; Tab. 1) en accompagnant les territoires alpins de gestion intégrée des risques naturels (TAGIRN) dans des programmes d'actions qui favorisent une approche plus systémique de la gestion des risques naturels en impliquant l'ensemble des acteurs et usagers du territoire.

Les actions mises en œuvre et les méthodes et outils innovants développés au sein de ces programmes de GIRN constituent progressivement un catalogue d'expériences et de bonnes pratiques, dont l'encadré suivant donne quelques exemples concrets².

Parallèlement aux actions directement réalisées sur chacun des TAGIRN, l'animation d'ateliers techniques avec les acteurs scientifiques permet à la fois de trouver des solutions aux problèmes spécifiques de chaque territoire et d'assurer un partage d'expérience au sein du réseau, avec pour objectif la transférabilité des actions innovantes mises en œuvre vers d'autres territoires.

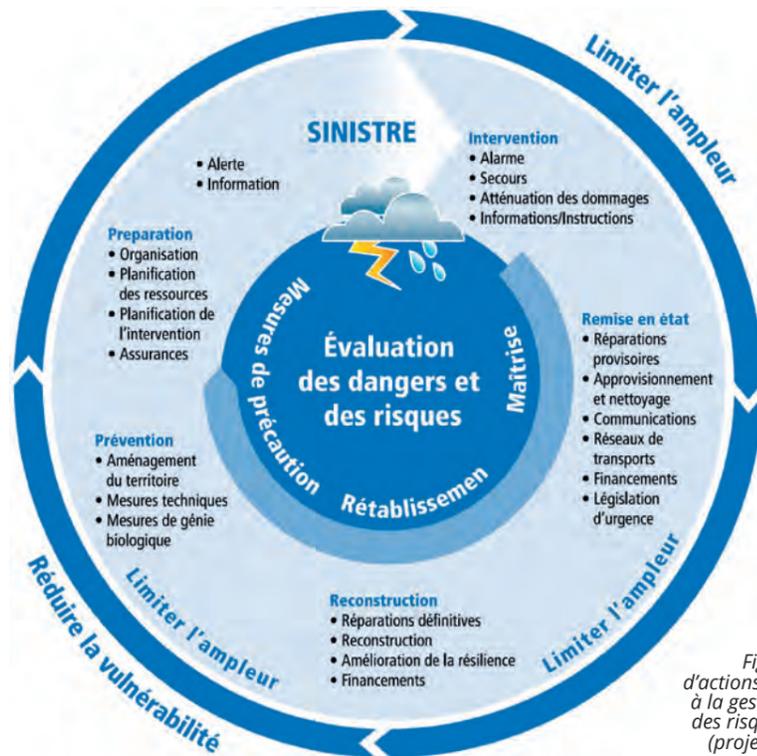


Fig.1 : Événail d'actions concourant à la gestion intégrée des risques naturels (projet ClimChAlp)

Pour appuyer ces démarches locales, des projets de recherche-action, associant scientifiques et acteurs locaux, peuvent être initiés dans le cadre du réseau « Science-Décision-Action pour la prévention des risques naturels dans les Alpes » (SDA)³. Ancrés dans des territoires alpins, notamment des TAGIRN, ils permettent d'améliorer les connaissances et de développer des méthodes et outils innovants à vocation

opérationnelle, en réponse aux besoins exprimés localement, par exemple, l'évaluation de protocoles d'information préventive (projet I2PRI), ou la mise au point d'un système d'instrumentation à bas coût de mouvement de terrain pour l'aide à la décision (projet SIMOTER). En outre, des séminaires du réseau SDA avec des élus locaux contribuent au débat public et à la mise à l'agenda politique de la gestion intégrée des risques.

MIEUX CONNAÎTRE LES RISQUES SUR LE TERRITOIRE :

- ▶ Méthodologie de diagnostic de la vulnérabilité des équipements touristiques et du réseau routier exposés aux crues et inondations, accompagné de préconisations de réduction [Baronnies provençales]
- ▶ Base de données et méthodologie de diagnostic simplifié pour l'entretien des ouvrages de protection [vallée de Chamonix]

Développer la mémoire et la culture du risque :

- ▶ Cartographie participative des enjeux du territoire sur maquette 3D pour impulser un dialogue sur les risques avec les citoyens [Bourg-Saint-Maurice ; vallée de la Clarée] (Fig. 3)
- ▶ Campagnes d'information préventive sur les risques naturels à destination des publics locaux et touristiques :
 - clips vidéo sur les risques été/hiver [vallée de la Maurienne]

- documents de vulgarisation sur les crues [Baronnies provençales]

- ▶ Soirées-débats de plein air sur la thématique de l'acceptation des risques en montagne [Briançonnais]
- ▶ Pièce de théâtre pour la commémoration de crues historiques [Queyras]

Mieux se préparer à gérer les événements :

- ▶ Outil cartographique intercommunal de gestion intégrée des événements en phase de vigilance et de crise [Briançonnais]
- ▶ Outil d'alerte en masse des populations [vallée de Chamonix]

Améliorer la gouvernance des risques :

- ▶ Animation de démarches de concertation technique locale entre acteurs de la gestion des risques territoriaux, services de l'État et associations locales [vallée de la Maurienne]

Sites pilotes de Gestion Intégrée des Risques Naturels (GIRN) 2009-2014		
	Ariysère : Syndicat intercommunal	2011-2012
	BSM : commune de Bourg-Saint-Maurice-Les Arcs	2009-2012
	PGBEQ : Pays du Grand Briançonnais, des Ecrins au Queyras	2009-2014
	SMBP : Syndicat Mixte des Baronnies Provençales	2012-2014
	SPM : Syndicat du Pays de Maurienne	2009-2014
Territoires Alpins de Gestion Intégrée des Risques Naturels (TAGIRN) 2015-2020		
TAGIRN en cours		
	CCVMB : Communauté de Communes de la Vallée de Chamonix Mont-Blanc	2016-2019
	PETR BEGQ : Pôle d'Équilibre Territorial et Rural du Briançonnais, des Ecrins, du Guillevin et du Queyras	2016-2019
	PNRBP : Parc Naturel Régional des Baronnies Provençales	2016-2019
Territoires candidats à l'appel à propositions POIA 2017		
	SMIGIBA : Syndicat Mixte de Gestion Intercommunautaire du Buëch et de ses Affluents	Candidat
	CCHVVA : Communauté de Communes Alpes-Provence-Verdon « Sources de lumière »	Candidat
	CCUSP : Communauté de communes de l'Ubaye Serre-Ponçon	Candidat
	PVAM : Pays Vallées d'Azur Mercantour	Candidat
	SMIAGE : Syndicat mixte pour les inondations, l'aménagement et la gestion de l'eau / EPTB maraîpin	Candidat

Tab. 1 : Territoires alpins de GIRN



Fig. 3 : Maquette participative « vulnérabilité » à Névache (05)

Le dernier en date portait sur le thème de l'enclavement des vallées alpines par les risques naturels.

« L'animation d'ateliers techniques scientifiques permet à la fois de trouver des solutions aux problèmes spécifiques de chaque territoire et d'assurer un partage d'expérience au sein du réseau »

PERSPECTIVES

Au cours des deux dernières programmations interrégionales (2007-2013 et 2014-2020), des territoires pilotes du massif alpin ont développé des pratiques locales novatrices et reproductibles de gestion intégrée des risques naturels en montagne, permettant de décloisonner les temps de gestion.

Cette approche intégrée permet l'appropriation locale et collective des enjeux et le développement d'une vision globale, dynamique et inscrite dans la durée de l'action préventive, à l'échelle des bassins de risques montagnards, favorisant l'intégration de la résilience des territoires au cœur de l'action publique.

Dans le contexte actuel de changement global (restrictions budgétaires, réorganisation des collectivités, impacts du

changement climatique), ces pratiques émergentes apparaissent de plus en plus nécessaires dans les territoires de montagne. Elles sont préconisées au niveau de la macrorégion alpine⁴ et au niveau national sur l'ensemble des massifs français, par exemple avec les démarches STEPRIM⁵.

Sur le massif alpin, l'enjeu est aujourd'hui d'assurer la poursuite et le développement de la GIRN, à travers son inscription dans les politiques publiques et dans les futures programmations budgétaires.

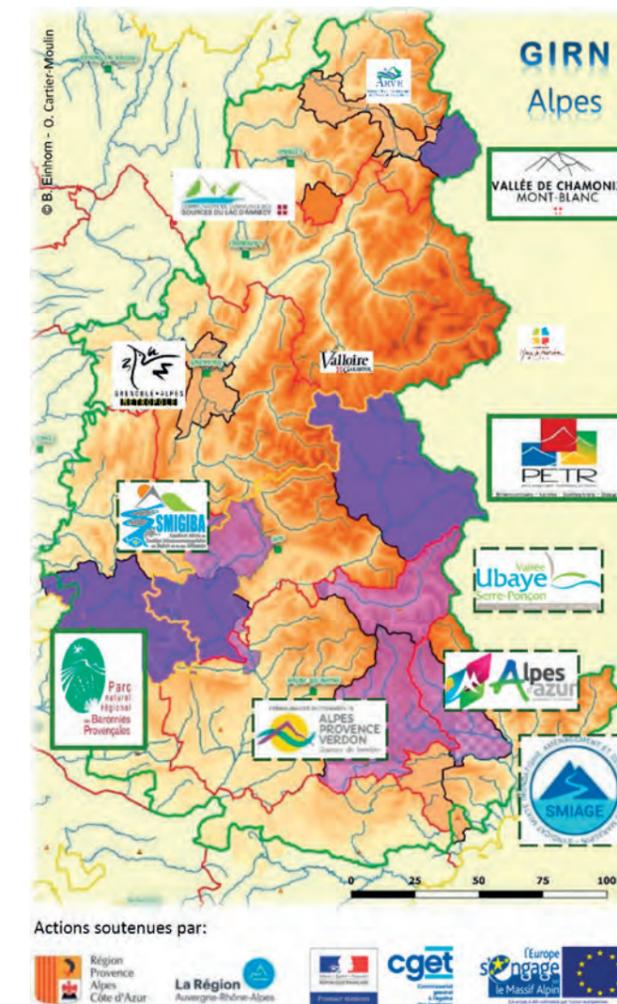


Fig. 2 : TAGIRN actifs et candidats à l'opération

1 : CIMA : convention interrégionale du massif des Alpes ; POIA : programme opérationnel interrégional du massif des Alpes. 2 : loi du 7 décembre 2016 insérant l'article 106/1 dans la loi du 13 juin 2005 sur les communications électronique / Arrêté royal du 23 février 2018 relatif à l'envoi d'un message texte court en cas de danger imminent ou de catastrophe majeure (M.B. 22/03/2018). 3 : détails sur le portail de capitalisation : <http://risknat.org/girn> 4 : informations sur le réseau, les projets et les séminaires SDA : <http://risknat.org/science-decision-action/>

4 : <http://risknat.org/eusalp-suera/> 5 : Courtray V. (2017) : appel à projets « Stratégie territoriale pour la prévention des risques naturels en montagne (...) ». Risques Infos #36, 01/2018.



JURIDIQUE

Photo d'illustration @ S. Gominet-IRMa

JURISPRUDENCE : UN RISQUE D'AVALANCHE CONNU, MAIS NIÉ PAR L'ÉTAT ET LA COLLECTIVITÉ

Jean-Yves Delecheneau, responsable du pôle responsabilité au sein de la direction indemnisations, Société mutuelle d'assurance des collectivités locales (SMACL)

Dans le cadre de son partenariat avec l'IRMa, SMACL Assurances analyse un cas de mise en cause d'un élu ou d'une commune de montagne. Dans cette affaire, l'État et la commune ont été reconnus coresponsables pour des dommages causés dans un couloir d'avalanche.

À la suite de chutes de neige très importantes, une avalanche d'une ampleur exceptionnelle heurte deux bâtiments situés au bas des pistes dans une Zone d'aménagement concerté (ZAC). La ZAC a été autorisée à l'époque par l'État et le permis accordé par la commune.

Un des deux immeubles est sérieusement endommagé. Deux recours ont été engagés devant le tribunal administratif contre la commune et l'État pour faute au titre des pouvoirs de police et dans l'instruction des autorisations d'urbanisme :

- ▶ un premier recours déposé par les copropriétaires pour la réparation des dommages occasionnés à l'immeuble ;
- ▶ un second déposé par les constructeurs contre qui les copropriétaires ont également engagé une action devant le tribunal de grande instance pour obtenir la résolution de la vente.

Le montant de la réclamation s'élève à 12 M€.

LE RÉGIME DE RESPONSABILITÉ APPLICABLE

Devant ces situations, et afin de déterminer le régime de responsabilité applicable, le raisonnement du juge administratif est le suivant :

- 1 La collectivité avait-elle connaissance du risque sur le secteur concerné ? Des précédents de même nature ou de même ampleur ont-ils été communiqués à la collectivité ? D'autres informations laissant penser que la zone présentait un risque ont-elles été portées à la connaissance de la collectivité ?

- 2 Si oui, quelles ont été les mesures prises face au risque ? (zonage, prescriptions, ouvrage de protection)

L'expertise judiciaire ordonnée par le tribunal de grande instance conclut que l'avalanche, bien qu'exceptionnelle, n'était pas imprévisible, car située dans l'axe d'une coulée avalancheuse repérée en altitude.

D'autres éléments incriminent la commune : la Carte de localisation des phénomènes d'avalanche (CLPA) antérieure à la création de la ZAC signalait en altitude deux coulées localisées au-dessus de la ZAC. De même, plusieurs Plans d'intervention de déclenchements des avalanches (PIDA) répertoriaient une avalanche proche de celle survenue avec une extension possible jusqu'à l'emplacement de l'immeuble détruit.

Aucune prise en compte de ce risque d'avalanche, que ce soit lors de la création de la ZAC ou lors de la délivrance du permis.

« Aucune prise en compte de ce risque d'avalanche, que ce soit lors de la création de la ZAC ou lors de la délivrance du permis. »

INFORMÉS DE L'EXISTENCE DU RISQUE

Aussi, la décision du juge administratif est sévère ; étant donné que l'État et la commune étaient informés de l'existence d'un risque d'avalanche avant la délivrance des autorisations, ils sont tenus coresponsables des dommages subis par les propriétaires de l'immeuble :

- ▶ mené d'études complémentaires et approfondies du site lors de la création de la ZAC ;
- ▶ La commune (70 %) pour les mêmes motifs lors de la délivrance du permis, mais également au titre des pouvoirs de police, pour ne pas avoir sécurisé le site une fois la zone urbanisée, alors même que les PIDA et CLPA mis à jour après la construction confirmaient le risque d'avalanche sur le site.

Toutefois, le juge administratif réduit le montant de l'indemnité à 220 000 €.

CE QU'IL FAUT EN RETENIR :

- ▶ La connaissance du risque ne relève pas uniquement d'un document d'urbanisme ;
- ▶ Même en l'absence d'un document de prévention, le maire peut refuser ou assortir son autorisation de prescriptions en cas d'identification d'un risque sur le secteur géographique concerné, (R111-2 du Code de l'urbanisme) ;
- ▶ Ne pas hésiter à mettre en place des études complémentaires en cas d'identification d'un risque prévisible, afin de pouvoir mettre en place des mesures adaptées.

CALENDRIER



FAITS MARQUANTS

FORMATIONS « PERFECTIONNER SA COMMUNICATION DE CRISE » LE 22 ET 25 JUIN 2018 À MELUN (77) ET EVRY (91)

A destination d'une vingtaine d'élus de la Seine-et-Marne et de l'Essonne dans le cadre du programme de formation proposé par l'IRMa et l'EPTB Seine Grands Lacs.

Au programme : médiatraining filmés, questions-réponses, maîtrise du stress, réseaux sociaux et bien d'autres surprises.



Médiatraining filmé par la société Cinqsixproduction avec interview réalisée par une ex-journaliste/consultante en communication de crise © M. Lavalé - IRMa



Coordination des actions de sauvegarde entre les services de la ville de Pont-de-Claix et les sauveteurs secouristes pontois (FFSS38) © M. Lavalé - IRMa

FORMATION METTRE EN PLACE LES EXERCICES DES PCS : LE 28 JUIN 2018

Organisation d'un exercice de sécurité civile pour la ville de Pont-de-Claix, où les participants à la formation IRMa ont pu être observateur de cette simulation grandeur nature.



Capture d'écran du reportage de France 3 diffusé le 29/06/2018. Revoir le reportage sur www.risques.tv

► SEPTEMBRE

▼ OCTOBRE

- 12 OCTOBRE 2018 | Matinales IRMa
Risque industriel dans la région grenobloise, où en est-on ?

▼ NOVEMBRE

FORMATION : PARCOURS OPÉRATIONNEL

- 05/11/18 | Préparer sa salle de crise et son centre d'accueil et de regroupement
- 06/11/18 | Cartographie opérationnelle et PCS
- 07/11/18 | Piloter une cellule de crise
- 08/11/18 | Communiquer en situation de crise et médias sociaux
- 09/11/18 | Mettre en sécurité dans les ERP et entreprises : les POMSE

FORMATION : PARCOURS MÉTHODOLOGIQUE

- 20 et 21/11/18 | Mettre en place et maintenir opérationnelle son PCS
- 22/11/18 | Informer efficacement la population : le DICRIM

FORMATION : PARCOURS PERFECTIONNEMENT

- 27 et 28/11/18 | Perfectionner ses compétences en gestion de crise
- 29/11/18 | Perfectionner sa communication de crise

▼ DÉCEMBRE

- 04/12/18 | Journée technique
Vigilance, alerte et sauvegarde : prévoir son plan spécifique inondation



Crue de la combe de Lemcey-Villard-Bonnat-coût 2015 © S. Gominet - IRMa

« ADHÉREZ » DÈS MAINTENANT

TÉLÉCHARGER LE BULLETIN D'ADHÉSION :
www.irma-grenoble.com/02institut/03adhesion_index.php



VOS AVANTAGES EN ADHÉRANT À L'INSTITUT :

- ▶ La revue de presse, Le Risques Hebdo toutes les semaines dans votre boîte mail
- ▶ L'accès gratuit aux journées techniques et aux téléchargements des interventions
- ▶ Téléchargement de dossiers techniques tels que le POMSE, PPMS, PFMS, trame de PCS, cahiers des charges, pictos...
- ▶ Le téléchargement des interventions des Matinales de l'IRMa
- ▶ La revue papier Risques Infos que vous recevrez par voie postale

MAIS AUSSI TOUS LES SERVICES RECURRENTS TEL QUE :

- ▶ La veille téléphonique
- ▶ La relecture de vos documents sur les risques
- ▶ La mise à disposition de la photothèque pour vos éditions et vidéothèque pour vos formations
- ▶ Les tarifs préférentiels pour nos formations...



www.facebook.com/institut.des.risques.majeurs



www.twitter.com/RisquesMajeurs



www.linkedin.com/company/27058747



www.irma-grenoble.com