

Guide aux produits du PITEM RISK

r!SK

Le projet

L'objectif du macro-projet RISK est la coordination globale du PI-TEM RISK, afin que la stratégie du plan soit mise en œuvre à travers la réalisation conjointe et équilibrée des actions prévues dans les projets thématiques qui composent le plan intégré.

LES PROJETS QUI COMPOSENT LE PITEM RISK :

r!SKCOM La force de la communication

Le projet vise à accroître la résilience du territoire d'Alcotra à travers des actions participatives d'orientation / information impliquant les citoyens, les institutions et les acteurs économiques dans la prévention et la gestion des situations de risque, afin de rendre plus efficaces les actions d'application exercées par les autorités locales et les comportements d'autoprotection.

r!SKGEST La force de la gestion

Le projet vise à répondre aux défis prioritaires liés à la sauvegarde des populations du territoire ALCOTRA exposées aux risques naturels (en particulier les inondations, les glissements de terrain, les avalanches), en développant la chaîne de prévention, de protection et de préparation pour la gestion des risques, aussi intégrée et standardisée que possible entre les institutions compétentes au niveau transfrontalier et partagée avec la population.

r!SKFOR La force de la formation

La formation est essentielle pour améliorer la résilience des territoires face aux risques. Elle permet à chacun de se familiariser avec les risques majeurs et d'acquérir les bons comportements et réflexes en situation de crise. Il est donc important d'éduquer la population, mais aussi les parties prenantes et les décideurs. La collaboration entre ces acteurs est soulignée dans le " Plan of action for disaster risk reduction for resilience" et le " Work Program 2016-2019" de l'UNISDR — Bureau des Nations Unies pour la réduction des risques de catastrophes.

r!SKACT La force de l'action

L'objectif principal du projet est d'appliquer les différents produits issus des projets RISK-COM, RISK-GEST et RISK-FOR sur des cas pilotes dans la zone transfrontalière. Des stratégies de gestion du territoire et des urgences pour les risques naturels ont été mises en œuvre et des approches innovantes en matière de communication et de formation sont également développées. La réalisation des activités ci-dessus permet de mettre en œuvre la stratégie du PI-TEM RISK directement sur les territoires de la zone transfrontalière, avec des conséquences évidentes en termes d'augmentation de la résilience de la population.

INDEX

01

LA COMMUNICATION DES RISQUES

02

LES PLATE-FORMES DE GESTION DES RISQUES

03

LA FORMATION SUR LA GESTION DES RISQUES

04

LA PARTICIPATION POUR LA GESTION DES RISQUES

05

SCÉNARIOS POUR L'AMÉNAGEMENT DU TERRITOIRE

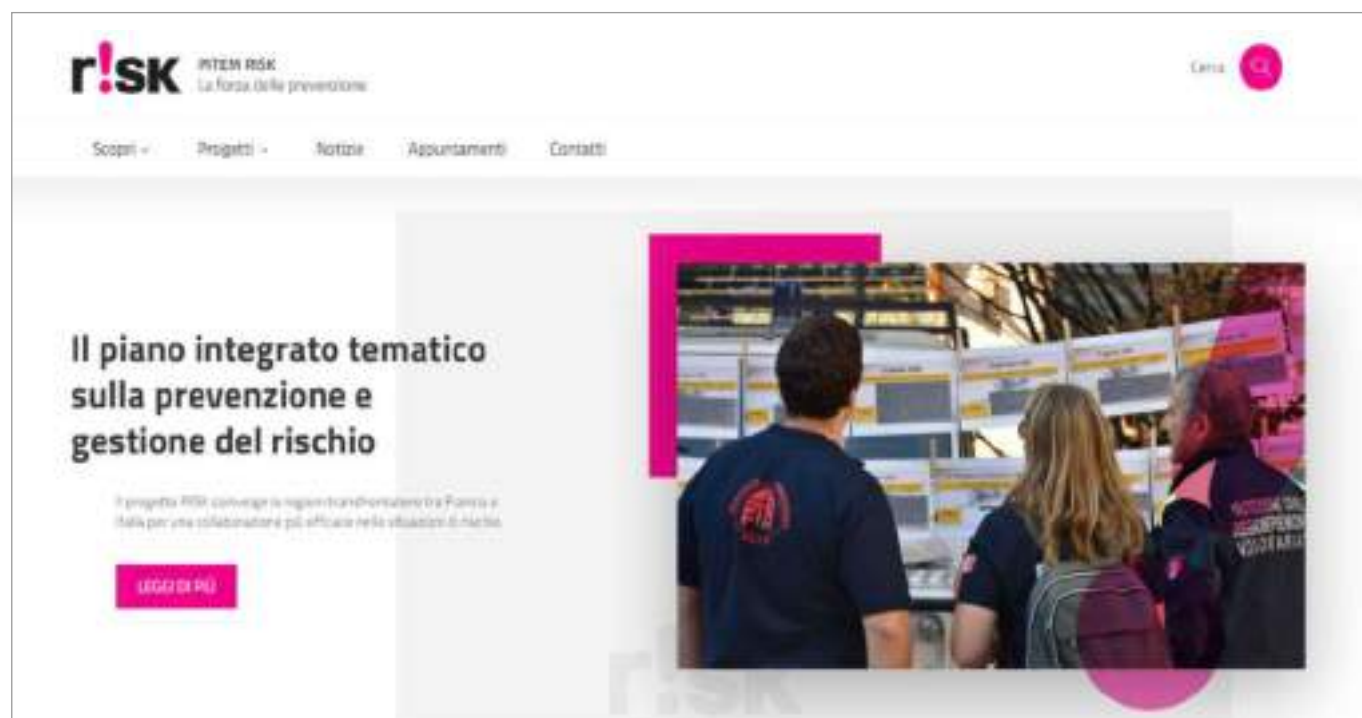
01

LA COMMUNICATION DES RISQUES

La communication partagée entre les autorités et les citoyens : la seule façon de réduire les effets négatifs des situations d'urgence. Le projet vise à augmenter la résilience du territoire Alcotra à travers des actions participatives d'orientation/information impliquant les citoyens, les institutions et les acteurs économiques dans la prévention et la gestion des situations de risque, afin de rendre plus efficaces les actions de contre-attaque exercées par les autorités locales et les comportements d'autoprotection. Les produits réalisés visent à améliorer la connaissance des risques par le public, avec une augmentation attendue de la résilience, et à faciliter la communication entre les citoyens et les institutions dans les situations d'urgence.

La page Internet du projet PITEM RISK, le plan thématique intégré de prévention et de gestion des risques impliquant les régions transfrontalières entre la France et l'Italie pour une collaboration plus efficace dans les situations de risque, est le récipient en ligne présentant les projets qui composent le plan. Le site se compose de 4 sections consacrées aux différents projets : RISK-COM, RISK-GEST, RISK-FOR, RISK-ACT,

où sont présentés les produits, les événements, les activités et les nouvelles pour chaque projet. L'objectif de cette page est de présenter au public les activités en cours en améliorant la coordination globale du PITEM RISK, afin que la stratégie du plan puisse être mise en œuvre à travers la réalisation conjointe et équilibrée des actions prévues dans le cadre des projets thématiques qui composent le plan intégré.



Le document est conçu comme un vade-mecum pour les personnes chargées de la communication dans les situations d'urgence, indiquant quand, comment et les outils à utiliser pour prévenir les situations critiques potentielles et les dommages causés par les événements naturels. Partant du principe que la communication n'est pas un produit, mais un processus, le document décrit les 4 phases (temps ordinaire, phase d'alerte, événement en cours, post-événement), et les actions nécessaires pour réduire les risques. Les premiers chapitres analysent : le contexte du territoire transfrontalier, les principaux risques présents, les outils de communication d'alerte actuellement utilisés, la criticité des aspects juridiques dans la communication des risques, les résultats de la recherche sur la perception des risques par la population et les besoins qui ont émergé. Il ne s'agit pas seulement d'un document théorique, mais d'une analyse des facteurs de réussite de la communication, des outils et des méthodes de communication relatives aux types d'événements indésirables les plus fréquents sur le territoire transfrontalier.



Scénarios d'utilisation :

Le document de stratégie, dont le contenu a été partagé avec tous les partenaires, identifie les principaux objectifs et actions à mettre en œuvre pour améliorer la collaboration transfrontalière en matière de communication des risques.



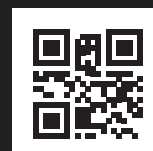
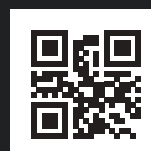
À la suite des recherches, en particulier du groupe de discussion avec les opérateurs de montagne, et de l'expérience acquise au cours de l'année 2020, où de nombreuses personnes se sont rendues en montagne sans préparation adéquate, un kit d'information composé de 5 vidéos sur les risques en montagne a été produit, en différenciant les informations pour la période hivernale et estivale, ainsi qu'en fournissant des indications sur les informations nécessaires et où les trouver. Deux vidéos plus longues destinées aux écoles primaires et aux collèges et lycées, et 3 vidéos courtes destinées à être diffusées sur les médias sociaux. Des réunions ont été organisées dans les écoles en coopération avec la Direction

régionale des écoles du Piémont, avec la présence d'un opérateur de montagne pour répondre aux questions et aux doutes qu'ont soulevés les élèves après la projection de la vidéo. La coordination des réunions a été confiée à Formont. Pendant la période 2020-2021, des outils d'information (vade-mecum comportemental, affiches d'information, vidéo d'information) sur la question de l'urgence sanitaire et les sports d'hiver ont été réalisés, les affiches ont été distribuées et placées dans les 31 stations de ski du Piémont, le vade-mecum et les vidéos ont été véhiculés par les communes de montagne également avec la collaboration de l'UNCEM Piémont.



Scénarios d'utilisation :

Formation, prévention des risques pour le grand public, milieu scolaire.



Le portail a été conçu dans le but de créer un outil de stockage, de gestion et de publication des données et des cartes relatives aux événements géo-hydrologiques historiques, afin d'optimiser et d'homogénéiser toutes les informations disponibles relatives au territoire transfrontalier dans une vision territoriale unifiée.

Le portail peut être consulté avec différents moyens d'accès, libre ou authentifié, selon le type d'utilisateur.

Accès public destiné à :

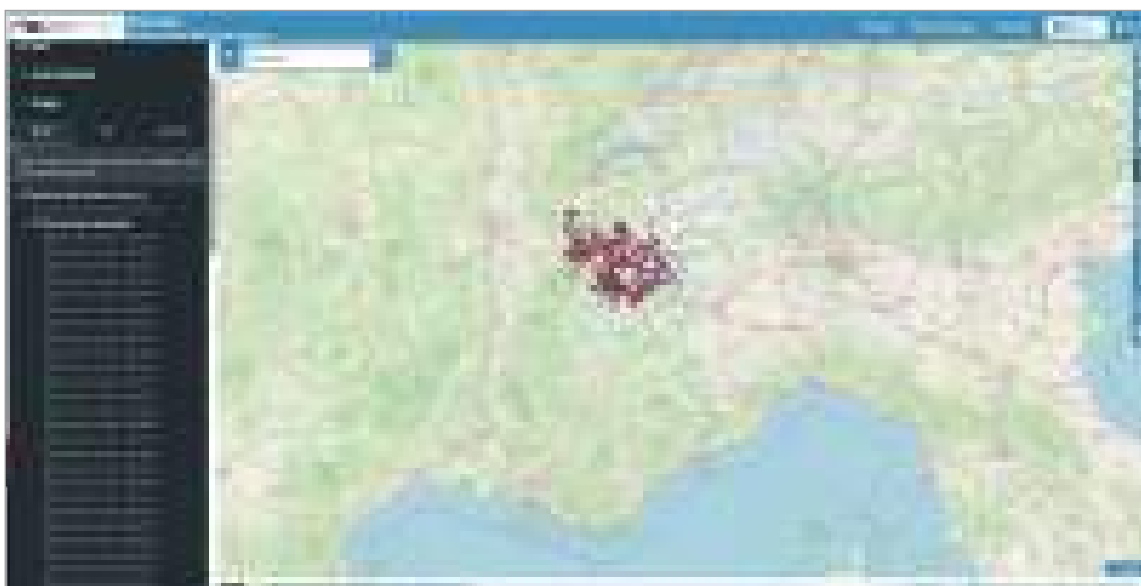
- Les citoyens qui souhaitent élargir leur con-

naissance sur les événements historiques ;

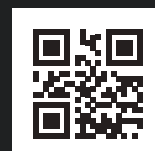
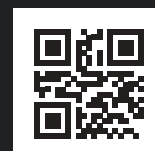
- Techniciens professionnels de la région pour récupérer des données et des informations utiles ;
- Les professionnels de la communication ;
- Volontaires de la protection civile.

Accès restreint destiné à :

- Les administrateurs locaux ;
- Techniciens des collectivités territoriales chargés de la mise à jour des bases de données d'événements ;
- Les techniciens de la protection civile.

**Scénarios d'utilisation :**

- Une interface web, à accès restreint, pour la saisie et la sélection des informations sur les bases de données PostgreSQL ;
- Un webgis public pour afficher les données organisées en couches thématiques, regroupées par sujet. Il est possible d'effectuer des recherches spécifiques ou préétablies.

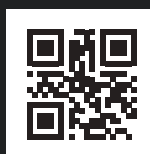


“Faire du bien et le faire savoir” sont deux aspects du projet qui sont tout aussi importants. Afin de promouvoir les outils développés dans le cadre du projet (connaissance et prévention des risques, APP météo 3R, vidéos d’information), une campagne de communication massive a été planifiée, qui a débuté début juillet et s’est achevée fin septembre dans les principaux journaux imprimés et en ligne (La Stampa, Repubblica, Corriere, Giornale, Secolo XIX), des bannières sur 29 sites web de journaux locaux, des spots radio sur 23 stations locales et des spots vidéo sur 9 chaînes de télévision locales, ainsi qu’une campagne massive sur les médias sociaux et adv. Du matériel d’information (cartes postales et dépliants d’information) et des messages vidéo ont été distribués lors des principaux événements musicaux transfrontaliers. Une campagne a également été planifiée sur les principaux médias sociaux et sur Google Adv, avec d’excellents résultats en termes d’ “impression”, d’interactions, de partages et de vues.



Scénarios d’utilisation :

Campagnes de communication destinées au grand public pour la sensibilisation aux risques.



MeteoGram est un site réactif créé grâce à la collaboration entre la Fondation CIMA et l'ARPAL, dont l'objectif est de recevoir et de collecter le plus grand nombre possible d'observations météorologiques, résultant des rapports effectués par les membres des différentes associations météorologiques ainsi que par les citoyens individuels qui souhaitent contribuer par le contenu multimédia relatif à leurs observations à une meilleure description qualitative des phénomènes actuels, en particulier, pour les phénomènes qui ne peuvent être mesurés par le système de capteurs pour la surveillance météorologique.

Chaque observation est géo-référencée, ce qui permet de visualiser le phénomène dans l'espace

comme dans le temps. Les observations peuvent être téléchargées directement par les utilisateurs enregistrés via un masque de saisie spécial qui fournit un "guide" pour la saisie des informations sur le phénomène météorologique étudié.

Le portail permet également d'effectuer des recherches par type de phénomène, et/ou par période et/ou par zone géographique, en générant un rapport des résultats de la recherche.

Les types de phénomènes que le portail est chargé d'étudier sont les suivants : chutes de neige, grêle, rafales de vent, tornades, effets hydro-géologiques au sol, pluies verglaçantes, brouillard, glissements de terrain, ondes de tempête.



Scénarios d'utilisation :

Diffusion de plus de connaissances et d'informations sur les événements météorologiques, d'études et d'analyses liées aux événements météorologiques qui se sont développés dans la région.



02

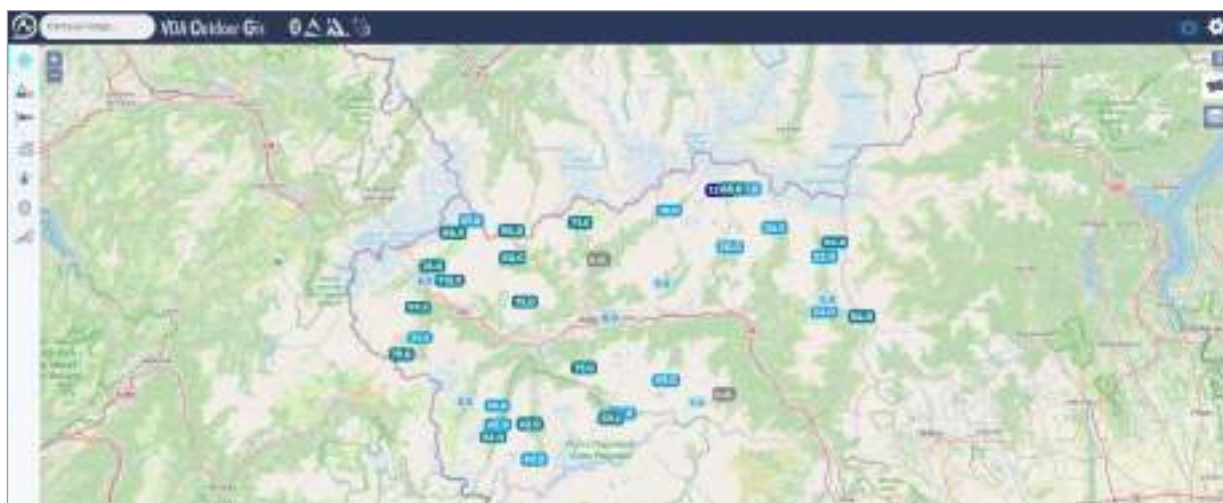
LES PLATE-FORMES DE GESTION DES RISQUES

Dans un monde de plus en plus numérique et technologique où l'information doit être accessible au grand public en temps réel, des plate-formes ont été créées au sein de PITEM-RISK pour l'utilisation des données cartographiques et textuelles de la zone transfrontalière. Il s'agit de plate-formes/applications de visualisation de données et d'informations qui existent pour la plupart au sein des différentes administrations et organismes impliqués dans PITEM, mais qui sont finalement mises à la disposition du grand public. Grâce au travail minutieux et ciblé des partenaires, les données originales ont été reformulées, même en termes graphiques, afin d'obtenir des produits efficaces et faciles à lire. Un citoyen de la zone transfrontalière peut donc disposer d'informations et de données territoriales basées sur des cartes partagées, mais aussi d'une seule application météo pour observer, prévoir et avertir. Cette application est le résultat du travail effectué par les centres fonctionnels et les structures techniques italiennes au sein de PITEM.

VOG - Valle d'Aosta Outdoor GIS - Plate-forme de visualisation de données environnementales pour les activités de plein air

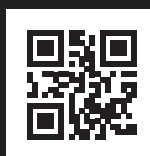
Avec la plate-forme Valle d'Aosta Outdoor GIS (VOG), un outil de consultation a été créé où le citoyen (qu'il soit skieur-alpiniste, amateur de montagne, tour-opérateur, administrateur) peut trouver toutes les informations mises à jour en temps réel et nécessaires pour planifier et réaliser une activité de plein air en toute sécurité. Les informations actuellement contenues dans la plateforme sont liées au manteau neigeux, à sa distribution et à sa stabilité, aux événements avalancheux, au transport du vent, aux informations météorologiques (vent, température...) également via des webcams, etc. Toutes les informations sont géo-référencées, spatialisées et ponctuelles, et permettent, au moyen de pop-ups et de graphiques montrant l'évolution tem-

porelle des conditions nivo-météo, d'accéder à des informations jusqu'alors inaccessibles au public. À l'avenir, le VOG pourra également être mis en œuvre avec des données utiles (bulletins d'avalanche, alertes météorologiques, etc.) pour la gestion sécurisée du territoire par les administrations et les structures compétentes, grâce à un profilage approprié (prévisionnistes, CLV, maires, etc.). La plate-forme a été financée dans le cadre du projet SKIALP@GSB (Interreg Italie-Suisse 2014-2020) et du projet RISK-ACT de PITEM-RISK (Interreg Italie-France 2014-2020), et réalisée par Fondation Montagne sûre en coopération avec le Centre fonctionnel régional et la Structure hydrogéologique régionale des bassins de montagne.



Scénarios d'utilisation :

Le VOG est une plate-forme web-gis innovante qui permet de visualiser et de consulter les données nivo-météorologiques du territoire de la Vallée d'Aoste dans un seul conteneur. Il a pour objectif de devenir un outil de référence pour tous les amateurs de plein air et, à l'avenir, également pour les responsables de la gestion du territoire.



Meteo 3R : l'application pour les prévisions et les alertes météorologiques en Ligurie, Piémont et Vallée d'Aoste.

L'application est née de la collaboration entre les régions du Piémont, de la Ligurie et de la Vallée d'Aoste et se concentre sur 3 actions : observer, prévoir et alerter. Il s'agit d'un projet unique au niveau national, qui fournit des prévisions météorologiques validées personnellement par des experts sur la base de données collectées par un réseau de plus de 650 stations d'observation, et non pas élaborées par des ordinateurs sur la base d'algorithmes.

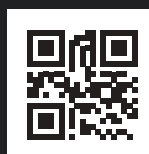
L'application, qui est en mesure de fournir des messages d'alerte sur les risques naturels, allant de la température à la quantité de pluie tombée, de la vitesse du vent à l'humidité, est le résultat du travail effectué par les Centres fonctionnels et les structures techniques de la Région Vallée d'Aoste, de Arpa Piemonte et de Arpa Liguria dans le cadre du Plan thématique intégré Pitem RISK.

L'application est disponible pour les ordinateurs sur **www.meteo3R.it** ou peut être téléchargée gratuitement pour les smartphones et les tablettes sur Google Play et Apple iTunes.



Scénarios d'utilisation :

Consultation des données météorologiques, des prévisions et des alertes.



Portail "Dov'è la mia casa"

Le portail "*Dov'è la mia casa*" a été créé dans le but de faire connaître les risques naturels qui nous entourent de manière simple et immédiate, même à ceux qui n'ont pas de formation technique spécifique sur le sujet.

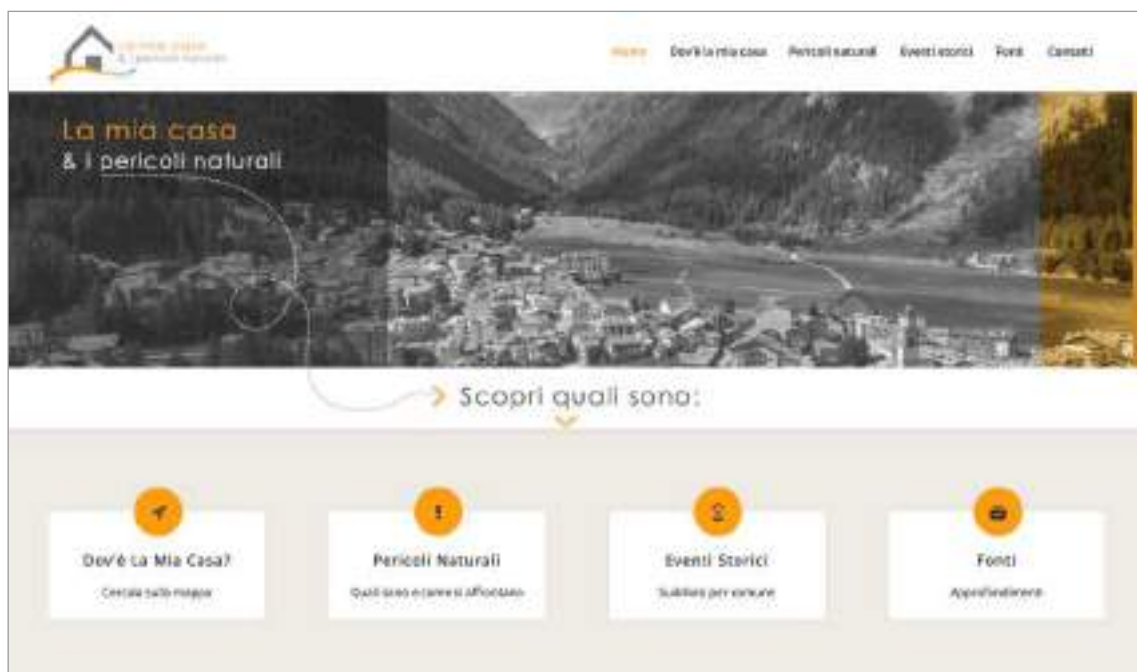
Les informations contenues dans ce document sont donc de nature indicative et informative.

Chaque phénomène naturel étudié et validé (glissements de terrain, inondations, avalanches et laves torrentielles) par les bureaux régionaux compétents est représenté géographiquement avec une indication du degré de danger. Dans le même temps, des indications sur le comporte-

ment à adopter et sur les zones de sécurité identifiées par le plan municipal de protection civile sont également données.

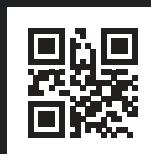
Les phénomènes naturels potentiellement calamiteux sont surveillés par le Centre fonctionnel de la protection civile pour la prévision des glissements de terrain et des inondations de grande ampleur et par l'Office de la neige et des avalanches pour l'évaluation du niveau de danger d'avalanche.

Le portail est divisé en quatre sections : "*Dov'è la mia casa*", "*Pericoli naturali*", "*Eventi storici*" et "*Fonti*".



Scénarios d'utilisation :

Un outil destiné à l'ensemble de la population pour sensibiliser les citoyens aux risques qui les entourent. En outre, le portail permet d'accéder aux événements calamiteux passés.



Le Géoportail constitue un point d'accès aux informations géographiques sur les risques naturels, produites et publiées par les partenaires dans le cadre de leurs compétences institutionnelles. Une caractéristique particulière du Géoportail est qu'il est alimenté directement par les services webgis élaborés et diffusés par les différents partenaires en mode interopérable.

Il vise à fournir à un public large mais aussi technique un aperçu transfrontalier des connaissances sur le thème des risques naturels.

Il y a plus de 200 informations dans le Géoportail

et elles sont disponibles à travers un catalogue organisé par thème ainsi que par territoire ou organisme qui a produit et édité l'information. À partir de la galerie du catalogue, le citoyen peut accéder à la consultation des données grâce à des outils cartographiques directement disponibles qui permettent la visualisation dans des environnements 2D et 3D. Pour faciliter l'utilisation de ces outils, des tutoriels guidant la consultation, la visualisation et l'analyse des données ont également été créés.



Scénarios d'utilisation :

- Un outil pour la réalisation d'études et de recherches visant à approfondir la connaissance de l'instabilité, des risques naturels, de la géologie ;
- Soutien aux techniciens/professionnels pour les analyses territoriales et les études visant à l'aménagement et à la gestion du territoire.



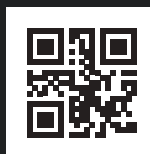
L'Observatoire Régional des Risques Majeurs en région Provence Alpes Côte d'Azur (ORRM PACA)

L'Observatoire Régional des Risques Majeurs de la Région Provence Alpes Côte d'Azur (ORRM PACA) a été créé 2013 et a fait l'objet d'une refonte en 2022 dans le cadre du projet PITEM Risk-COM, pour faire évoluer l'ergonomie et les fonctionnalités du site Internet. Il intègre un volet spécifique sur l'approche multirisque en montagne ainsi qu'un accès aux données cartographiques sur la thématique des risques naturels en région PACA disponible aujourd'hui sur différentes plateformes.

Il conserve sa vocation première à savoir celle de fédérer le réseau régional des acteurs (État, Région, Collectivités, Associations, Industriels, Assureurs, Grand Public). Le site est accessible à tous les utilisateurs, mais un accès privilégié à certaines rubriques est proposé si on se connecte en tant que citoyen ou professionnel. Au travers des nouvelles rubriques du site internet et des liens proposés vers les sites institutionnels existants, le citoyen se voit invité à devenir acteur de la prévention des risques majeurs. La rubrique "Ma région" met en exergue les démarches partenariales en vigueur ainsi que les actions emblématiques de culture du risque, de travaux et de connaissance et vient ainsi compléter l'information déjà mise à disposition sur les comportements à adopter, le cadre réglementaire de la prévention des risques, le rôle des acteurs et les chiffres clés sur l'avancement des outils et programmes en cours.

Enfin, l'interopérabilité avec l'Italie est apportée par un accès à des coupures de presse italiennes sur des événements marquants, et l'accès direct au portail cartographique Geoportale du PITEM. L'outil cartographique RiskPACA, qui fait parti

de L'Observatoire Régional des Risques Majeurs de la région Provence Alpes Côte d'Azur (ORRM PACA) a également fait l'objet d'une refonte en 2022 dans le cadre du projet PITEM Risk-GEST, pour faire évoluer l'ergonomie et les fonctionnalités du site Internet. L'objectif est de visualiser l'ensemble des données cartographiques sur la thématique des risques naturels en région PACA disponible aujourd'hui sur différentes plateformes, et l'outil permet ainsi de connaître l'état des risques sur un territoire, les documents d'information préventive disponibles, les actualités par commune sur des événements passés et toute cartographie thématique existante. La refonte a permis de faire évoluer les fonctionnalités du site en permettant l'accès aux données et leur visualisation uniquement par des flux interopérables, garantissant la mise à jour de la donnée. Le nouvel outil permet également l'accès à des contextes prédéfinis orientant l'utilisateur vers des visualisations simplifiées et triées. Enfin, il permet d'accéder aux données Italiennes présentes sur le Géoportail de la Région Piémont.



Scénarios d'utilisation :

- Outil de porter à-connaissance, de partage des expériences sur les phénomènes naturels et technologiques présents en région et notamment sur la façade alpine frontalière avec l'Italie ;
- Vulgarisation de la politique nationale de prévention des risques naturels ;
- Communication générale sur les démarches partenariales contribuant à la prévention des risques ;
- Accès libre à une cartographie interactive permettant la visualisation de données géoréférencées sur les risques.



bit.ly/3xAskPq

Extrait du nouveau site ORRM PACA après la refonte menée dans le cadre du projet PITEM Risk-COM :



bit.ly/3YH2zch

Site internet (d'ici fin 2022)

Le projet RISK GEST a permis de développer la technologie FENICS. Cette solution vise à mettre à disposition des moyens de communications pour les services de secours d'une part et pour la population sinistrée d'autre part en cas de perte partielle ou totale des réseaux d'infrastructure.

Rapidement, en raison des besoins du projet, l'équipe s'est élargie à 3 autres SDIS soit au travers du programme RRF soit au travers du MU-SAR pour le 74.

Aujourd'hui, la réponse baptisée FENICS s'adresse en premier lieu à nos territoires permettant à tous les modules du Mécanisme de Protection Civile de l'Union Européenne (MPCU) de communiquer quel que soit le théâtre d'opérations (France, Europe voire International).

La solution FENICS proposée est composée de trois éléments principaux :

- Une expertise technique et opérationnelle pour définir la solution adaptée en fonction des besoins et des objectifs du commandement sur le terrain.
- Une boîte à outils pour déployer des solutions de communication à la situation opérationnelle.
- Une autonomie de l'équipe et du matériel en cas de déplacement par la route.

Ce nouveau concept permettra le déploiement d'infrastructures essentielles à la gestion du commandement et de proposer aux commandements des zones sinistrées deux éléments fondamentaux pour la gestion de ces événements: Le premier porte sur le soutien au commandement dans le cadre de la gestion de crise par :

- La fourniture de moyens de communication pour le commandement sur le terrain (terrestre et satellitaire)
- Le rétablissement de communications stratégiques entre le commandement et les zones d'interventions ou de recherches.

Le second porte sur l'aide à la population par la mise en place de points d'accès internet pour permettre à la population de communiquer avec leurs familles et leurs administrations dans le but de rompre l'isolement.

La solution proposée aujourd'hui est le fruit d'une longue série d'expérimentations pour trouver les meilleures solutions.

Afin de mieux appréhender les usages et de les intégrer dans la définition du besoin, le SDIS a, depuis le début 2020, réalisé 10 grandes expérimentations pour tester sur le terrain, en conditions opérationnelles, pour tester un panel de technologie pour trouver les outils les plus adaptés aux besoins utilisateurs. De plus FENICS a déjà été déployé plusieurs fois sur le terrain (incendies de gironde 2022, championnat du monde 2023,...)



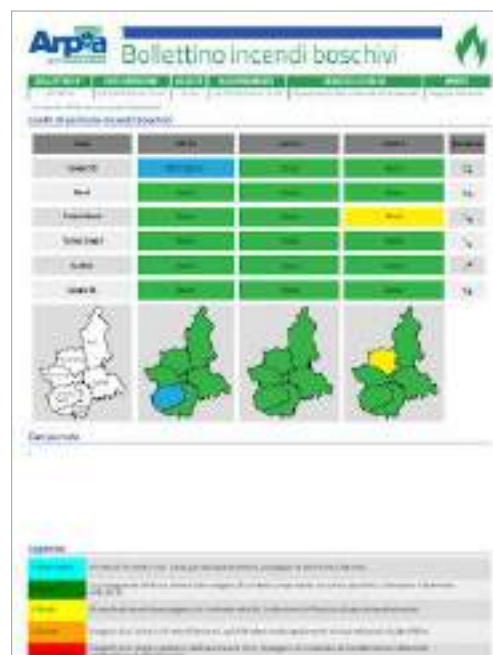
Scénarios d'utilisation :

Tous les agents du secteur du secours

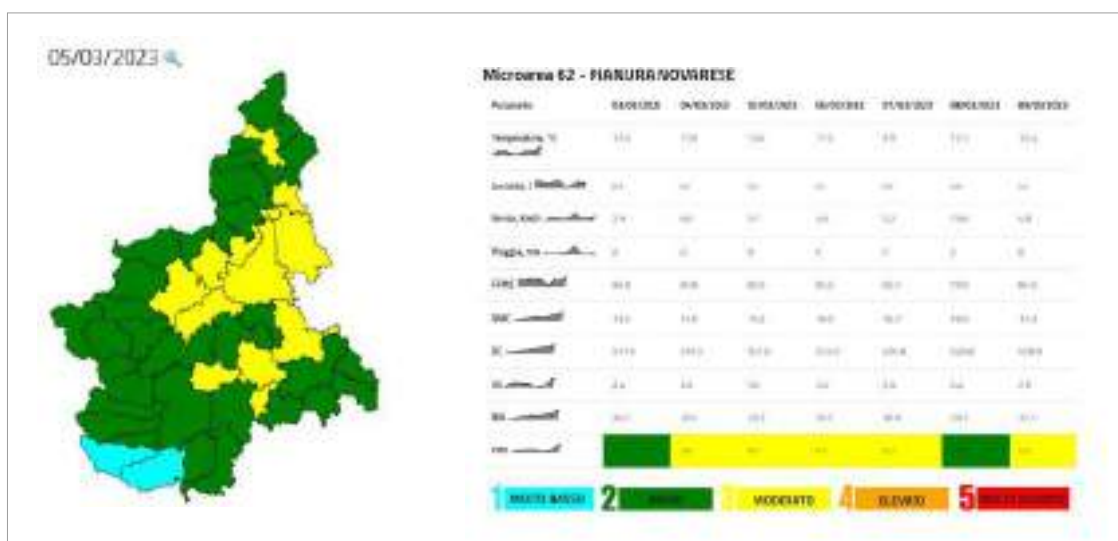


Le bulletin sur le danger d'incendies de forêt du Piémont, rédigé chaque jour de la semaine par le département des risques naturels et environnementaux d'Arpa Piemonte, est l'outil opérationnel de gestion du risque. Outre l'évaluation du danger sur trois jours, les paramètres météorologiques pour les sept jours suivants sont publiés avec des indications sur les phénomènes pertinents, tels que des précipitations généralisées ou des conditions venteuses.

Le bulletin destiné à la population est accompagné d'un service à accès restreint destiné aux opérateurs du secteur (protection civile, pompiers et volontaires A.I.B.) avec des informations utiles pour la prévention et la gestion opérationnelle des situations d'urgence liées aux incendies de forêt.



Bulletin sur le de danger des incendies de forêt



Exemple d'informations dédiées aux opérateurs du secteur.

Scénarios d'utilisation :

Gestion opérationnelle du risque d'incendie de forêt dans le Piémont et information de la population.



03

LA FORMATION SUR LA GESTION DES RISQUES

Pitem Risk a permis de développer des outils avancés de formation et de gestion des risques grâce à l'utilisation de la réalité virtuelle et d'outils en ligne accessibles aussi à distance. Les situations d'urgence sont une réalité avec laquelle nous devons apprendre à vivre. Dans des situations d'urgence, des défenses psychologiques très puissantes sont activées, ce qui dénote la force de l'angoisse humaine face à de tels événements. Ce type de formation permet au participant de s'immerger dans une réalité virtuelle, composée de simulations réalistes de situations dangereuses vécues en direct. L'efficacité est garantie et supérieure à la plupart des expériences de formation qui existent, grâce à l'empathie et à l'immersion complète de la personne dans l'environnement de travail.

Avalanche VR est une application de réalité virtuelle qui prévoit la finalisation d'un parcours, le premier du genre dans les Alpes, qui vise à former et éduquer le grand public et les jeunes sur le thème de la sécurité et en particulier sur le danger des avalanches, afin de développer une culture consciente et responsable dans la fréquentation de la montagne.

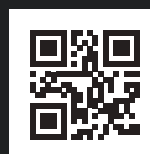
Grâce à l'utilisation d'une visière Oculus Quest 2, connectée à un ordinateur, l'utilisateur est projeté dans un environnement réaliste qui recrée une journée de ski au cours de laquelle un

grave accident se produit. À ce moment-là, il faudra mettre en pratique une procédure d'auto-sauvetage en interagissant activement avec le milieu environnant pour sauver son compagnon, grâce à l'utilisation des outils DVA, pelle et sonde, qui constituent le bagage indispensable pour ceux qui souhaitent entreprendre une journée de ski hors-piste. Tous les éléments qui composent l'expérience ont été contrôlés par les guides de montagne valdôtains et validés par le service de Secours Alpin Valdôtain.



Scénarios d'utilisation :

Réunions de formation et de prévention des risques en montagne avec le personnel de Fondation Montagne sûre en collaboration avec les Guides Alpains, destinées aux : écoles, touristes, techniciens, grand public.



Les pompiers des Services Départementaux d'Incendie et de Secours de Savoie, Hautes-Alpes, Alpes-de-Haute-Provence ont acquis ensemble un outil destiné à développer et perfectionner les compétences des intervenants en matière de gestion de crise et en situations d'urgences.

Situés sur 4 sites en France, ces équipements peuvent être rendus mobiles pour être accessibles au plus près du besoin.

L'outil est complètement modulable et dispose de 8 environnements alpins et 1 générique. De nombreux risques peuvent être intégrés à

l'exercice (Risques chimiques, naturels particuliers et spécificités locales, Feux de forêts et d'espaces naturels, la prise en compte de nombreuses victimes) et de nombreux équipements sont mis à disposition.

La modularité de l'outil permet de réaliser un exercice depuis plusieurs sites en simultanément, ajouter ou enlever des difficultés pendant l'exercice, combiner les risques et les ajouter à n'importe quel environnement, ou encore enregistrer l'exercice. La limite de cet outil est notre imagination !



Scénarios d'utilisation :

- Outil intégré au cursus de formation des agents des SDIS 73, 04 et 05 ;
- Formation professionnelle des SDIS, personnes susceptibles d'avoir des responsabilités (autorités, élus, ...).

L'application High Capacity Pumping VR a été développée pour former les volontaires de la protection civile de la région du Piémont au module européen HCP. Il s'agit d'une application dans laquelle un apprenant seul, ou plusieurs apprenants dans un scénario multi-utilisateurs, sont guidés pas à pas dans la mise en place du module et de la pompe, des chaînes d'aspiration et de refoulement, et de leur utilisation opérationnelle.

L'apprenant doit, par exemple, choisir comment positionner la pompe par rapport à un cours d'eau, et utiliser l'équipement disponible pour identifier et délimiter la zone de travail. Il devra ensuite placer une bâche pour protéger le berge pendant les opérations. À ce stade, il devra collaborer avec un autre apprenant ou avec un per-

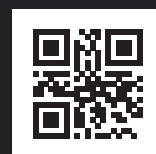
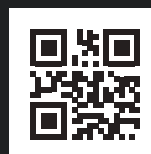
sonnage contrôlé par ordinateur pour assembler les différents tuyaux, avec également des actions très pratiques (manuelles), par exemple pour fixer les différents joints, avec la pompe et un tuyau et l'autre, en aidant ou en étant aidé par ses collègues. Il devra également utiliser un équipement de protection individuelle approprié, par exemple pour aller dans l'eau et positionner le filtre. Il doit ensuite configurer correctement la pompe, et la mettre en service, en vérifiant son fonctionnement jusqu'à ce que l'opération de pompage soit correctement terminée.

L'outil comprend un mode guidé, et un mode évalué, dans lequel l'apprenant ne reçoit aucune instruction et, à la fin, un rapport est produit sur son travail, avec les éventuelles erreurs commises.



Scénarios d'utilisation :

Enseignement des procédures de fonctionnement du module homonyme de la colonne mobile régionale, et communication au grand public. Public cible : opérateurs de la protection civile, citoyens.



FrejusVR est une application de réalité virtuelle qui permet de simuler un départ de feu dans un tunnel autoroutier et d'évaluer le comportement des différents sujets qui sont mobilisés (opérateurs) ou qui se trouvent confrontés malgré eux à cette situation d'urgence (usagers).

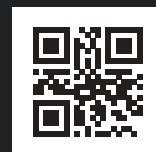
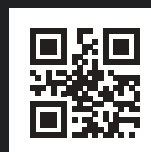
Dans sa première réalisation, l'application n'autorisait qu'un seul utilisateur, qui pouvait personifier le conducteur d'une voiture privée. Après être entré dans le tunnel, il devait suivre les instructions données au moyen d'un dépliant distribué à l'entrée et diffusé par la radio en agissant sur les commandes du véhicule. Une fois qu'il a vu l'incendie, déclenché par un véhicule lourd venant de l'autre sens de circulation, l'utilisateur devait arrêter le véhicule en respectant la distance prescrite et tenter de rejoindre un endroit sécurisé, en suivant les indications reçues et, si nécess-

aire, en interagissant avec les moyens de secours présents dans le tunnel (téléphones et extincteurs dans les niches). L'application initiale, qui a été utilisée dans le cadre d'une expérience visant à évaluer le comportement des usagers privés dans de telles situations et à mesurer l'efficacité des outils de communication utilisés, a ensuite été développée pour gérer d'autres rôles (passager du véhicule privé, conducteur du poids lourd, pompiers) dans une simulation qui peut impliquer plusieurs utilisateurs en même temps à partir de différents endroits. On peut accéder à l'application par le biais de différentes technologies de RV (ordinateur de bureau, à l'aide d'une souris et d'un clavier, visière et contrôleur, ou tenues de suivi du corps entier capables de permettre une reconstruction réaliste du mouvement des utilisateurs dans des espaces virtuels de dimensions comparables à celles du tunnel réel).



Scénarios d'utilisation :

Communication et évaluation des méthodes d'intervention en cas d'urgence dans les tunnels et réalisation d'exercices conjoints impliquant différents rôles (usagers en véhicules privés, commerciaux, opérateurs de secours, etc.). Destinataires : citoyens, professionnels et décideurs.



L'application AIB-VR est conçue pour la formation des opérateurs du corps des volontaires anti-incendie de la région du Piémont (AIB), en particulier pour l'apprentissage de l'utilisation des outils individuels. Il existe déjà des cours spécifiques sur l'utilisation de ces outils basés sur des supports vidéo. L'application permet de combiner la formation traditionnelle avec une formation basée sur l'utilisation d'une simulation immersive en réalité virtuelle. La particularité de cette application est que la réalité virtuelle est utilisée pour plonger les utilisateurs dans une expérience réaliste dans laquelle ils peuvent travailler directement sur un foyer virtuel dans un environnement généré par l'ordinateur, en utilisant de vrais outils de leurs propres mains.

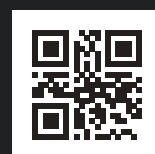
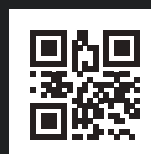
Le premier des trois outils intégrés dans la simulation est la pelle, qui est utilisée selon deux

modes : le premier mode qui permet de soustraire du front de flamme le combustible près d'être consommé, et le second mode qui permet d'éteindre le combustible et donc d'agir directement sur le front de flamme lui-même. Le râteau de forêt est un outil semblable à un râteau utilisé pour retirer le combustible du front de la flamme. Les fouet anti-incendie, quant à lui, permet de retirer de l'oxygène et de l'éteindre. Grâce à la présence d'éléments physiques, copies des éléments réels, dans le monde virtuel, les participants peuvent apprendre les sensations liées à la manipulation appropriée et sûre des outils, en évaluant directement les effets de leurs actions sur le feu. En particulier, ils peuvent, tout d'abord, apprendre à les utiliser ; ensuite, ils peuvent mettre en pratique ce qu'ils ont appris en agissant directement sur un front de flamme virtuel, en recevant une évaluation objective de l'application.



Scénarios d'utilisation :

Enseignement et évaluation de l'utilisation des outils de gestion des feux de forêt, et communication au grand public. Public cible : volontaires et citoyens en charge des feux de forêt.



Cet outil est conçu pour la gestion des risques hydrogéologiques. L'objectif était de trouver un moyen alternatif, en complément des brochures déjà disponibles, pour enseigner aux citoyens, notamment aux élèves du secondaire, le comportement correct à adopter en cas d'inondation.

Compte tenu du public visé, l'application a été conçue comme un jeu. Dans ce jeu, les élèves sont catapultés dans une ville tranquille près de leur maison virtuelle, juste après une inondation. Ils pourront constater les conséquences de l'inondation et, grâce à un stratagème basé sur le concept de " voyage dans le temps ", ils pourront retourner dans le passé et mettre en œuvre un certain nombre d'actions qui, si tout va bien, changeront le cours des événements. En revenant au présent, ils pourront vérifier si ce qu'ils ont fait aura été d'une quelconque utilité.

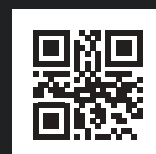
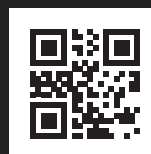
Par exemple, l'étudiant peut essayer d'entrer dans la maison après l'inondation, mais un opérateur pourrait ne pas l'autoriser à le faire au cas où il n'aurait pas les documents à montrer parce qu'il les a oubliés chez lui. Le comportement correct aurait été de prendre les documents avec soi avant de quitter la maison. Cependant, l'étudiant pourra faire un voyage dans le temps, revenir avant l'inondation, récupérer les documents, et revenir à nouveau dans le présent afin d'entrer dans la maison. Le jeu se poursuivra avec d'autres comportements, que l'élève aura, théoriquement, appris.

Cet outil a déjà été utilisé dans plusieurs écoles de la région du Piémont.



Scénarios d'utilisation :

Enseignement du comportement correct en cas d'inondation et communication au grand public.
Groupe cible : élèves de l'enseignement secondaire.



Les cours s'adressent aux :

- Administrateurs locaux et techniques qui s'occupent de la planification et de l'aménagement du territoire ;
- Techniciens de la protection civile ;
- Volontaires de la protection civile ;
- Étudiants universitaires ;
- Responsables d'entreprises ;
- Techniciens et professionnels inscrits à des ordres professionnels ;
- Citoyens qui vivent ou travaillent dans des zones à risque et qui souhaitent approfondir leurs

connaissances sur les éventuels dangers et impacts auxquels ils sont potentiellement exposés.

Les cours recensés dans le catalogue sont utilisés :

- En présence ;
- Utilisation asynchrone ;
- Entraînement ;
- Stage.

Certains cours prévoient la livraison d'une certification. L'offre de formation dispensée dans les territoires de projet est décrite dans le document "Catalogue Offre de formation" auquel on se réfère pour les éléments de détail.



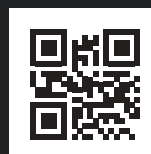
Le catalogue de l'offre de formation recensée dans les territoires de projet pourra être placé sur la plateforme:



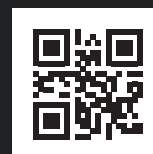
bit.ly/3EjKUQ3

Scénarios d'utilisation :

Offre de formation.



bit.ly/3k8nOor



bit.ly/3SayVK2

Les cours s'adressent aux :

- Administrateurs locaux et techniques qui s'occupent de la planification et de l'aménagement du territoire ;
- Techniciens de la protection civile ;
- Volontaires de la protection civile ;
- Citoyens qui vivent ou travaillent dans des zones à risque et qui souhaitent approfondir leurs connaissances sur les éventuels dangers et impacts auxquels ils sont potentiellement exposés.

Mode d'utilisation asynchrone après l'inscription automatique par l'apprenant.

L'offre de formation actuelle comprend :

COURS DE FORMATION : *"Les glissements de terrain et leur représentation"* (CNR IRPI)

Le cours introduit les concepts fondamentaux sur les glissements de terrain. Les utilisateurs pourront définir le concept de glissement de terrain, lister ses principales caractéristiques anatomiques et les principaux types et cartographies.

COURS DE FORMATION : *"Cartes et modèles des glissements de terrain à l'appui de l'aménagement du territoire"* (CNR IRPI)

L'objectif du cours est d'identifier les points clés de l'utilisation des cartes et des modèles de susceptibilité du glissement de terrain dans l'aménagement du territoire et de la protection civile.

COURS DE FORMATION : *"La surveillance des glissements de terrain"* (CNR IRPI)

L'objectif du cours est de présenter les éléments

fondamentaux d'un système de surveillance des glissements de terrain. Les utilisateurs seront familiarisés avec les différents systèmes actuellement disponibles, leurs performances, les limites d'utilisation et identifier le mieux adapté à leurs besoins.

COURS DE FORMATION : *"L'approche participative dans les activités de planification de la protection civile"* (CIMA).

L'objectif du cours est d'expliquer l'importance des processus participatifs en relation avec les activités de planification de la protection civile. Le cours permet de donner des réponses à des questions prioritaires et centrales sur la définition, les besoins et les forces des processus de planification participative.

Scénarios d'utilisation :

La plateforme peut être utilisée en toute autonomie par les apprentis sans contrainte de temps et/ou de localisation physique. La plateforme est conçue pour étendre son offre à d'autres types de risques, et est modulée par le type de destinataires et peut donc proposer, avec des contenus différents, une multiplicité de sujets.



04

LA PARTICIPATION POUR LA GESTION DES RISQUES

Ces dernières années, la participation des citoyens aux processus décisionnels territoriaux en matière de gestion des risques a été fortement encouragée afin de rendre les plans municipaux de protection civile plus conformes aux besoins des communautés locales. En effet, la dynamique participative est un modèle qui permet d'optimiser certaines composantes essentielles du système de protection civile : formation, préparation, communication ciblée et information généralisée, engagement et responsabilisation, etc.

Dans le cadre de PITEM-RISK, certaines de ces approches participatives ont été testées sur des sites pilotes transfrontaliers afin de créer des bonnes pratiques qui pourraient être transférées à des contextes plus territoriaux dans la zone transfrontalière. Dans ce cadre, les questions liées à la communication des risques ont été abordées d'un point de vue participatif, avec une attention particulière aux médias sociaux, à l'élaboration des plans municipaux de protection civile et des routes intercommunales, et à la mémoire des risques. Le principal instrument utilisé pour cette approche est le groupe de discussion, qui a permis d'impliquer, dans le cadre du projet PITEM, des centaines de citoyens de la zone transfrontalière qui ont activement contribué à l'élaboration de bonnes pratiques et de produits du programme PITEM.

La participation des citoyens à la planification de la protection civile - une exigence désormais requise par le Code de la protection civile (décret Législatif 1 du 2018) - a une double fonction : (i) accroître la sensibilisation de la communauté au risque, (ii) créer un partage des objectifs de protection civile et ainsi faciliter une action intégrée avec et entre les citoyens, les communautés et les autorités locales. Une plus grande participation à la prise de décision favorise également l'autonomisation sociale et la résilience de la communauté : des éléments qui, dans le contexte de la protection civile, développent la capacité d'une communauté à faire face à événements calamiteux, à les surmonter et à en sortir renforcée, voire transformée de manière vertueuse, réduisant ainsi le risque de catastrophe.

Des parcours participatifs pour la construction des plans de protection civile ont été mis en œuvre dans les trois régions italiennes (Ligurie, Piémont et Région autonome de la Vallée d'Aoste). Chacun des parcours a impliqué les maires et les techniciens locaux ainsi que la population, avec des techniques de participation différentes selon le contexte territorial et en expérimentant, dans certains cas, la participation à distance.



Scénarios d'utilisation :

Les parcours participatifs peuvent être articulés dans une phase initiale de repérage des parties prenantes et d'identification des actions du plan auxquelles il faut participer. Par la suite, il est possible de réaliser des réunions d'information et de formation sur les risques de catastrophes, la cartographie participative des risques et l'identification des actions partagées à inclure dans les plans de protection civile.



Parmi les différentes activités menées par la Fondation Montagne sûre en étroite synergie avec le Centre fonctionnel régional de la Vallée d'Aoste, visant à définir un plan participatif neige et avalanche, figure une série de 4 entretiens intitulés "Gardiens de la mémoire", au cours desquels des personnages clés de la communauté ont pu, en racontant leurs souvenirs, relater leurs expériences de vie et leur participation au risque d'avalanche de manière proactive.

"Un moniteur de ski, un guide de haute montagne, un photographe et un hôtelier à travers le récit de

leurs souvenirs délivrent un message et une mise en garde significatifs en termes de connaissance, de respect de la montagne et d'attention aux risques." L'activité s'est déroulée dans la commune de Gressoney-La-Trinité (Ao), et a été réalisée en collaboration avec l'équipe Arc en Ciel et le Centre de Médecine de Montagne de l'Agence USL de la Vallée d'Aoste, qui a apporté son soutien scientifique à l'activité en la personne du gériatre Dr Franz De La Pierre.



Part 1/4


bit.ly/3XFakOJ

Part 2/4


bit.ly/3IRW7B2


Part 3/4


bit.ly/3Z08usT

Part 4/4


bit.ly/3SfVmh1

Scénarios d'utilisation :

Formation aux risques d'avalanche, actions de diffusion participative.

La recherche qualitative est un outil d'investigation permettant d'évaluer, à travers le regard des acteurs clés de la communication sur les risques naturels, la coordination, les contenus et les modalités de la communication en temps de "paix" et en temps de "crise".

Grâce à la réflexion et à la discussion guidées par des questions spécifiques, il est possible de discuter des stratégies de communication et de mettre en évidence leurs forces et leurs faiblesses afin de construire des outils et des contenus efficaces pour des groupes cibles et des situations différentes. En effet, l'un des principaux objectifs de la recherche et de son produit est de permettre l'échange entre les acteurs de la communication, de favoriser la coordination afin de prévenir les risques de communication contradictoire et de réguler la quantité de

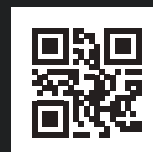
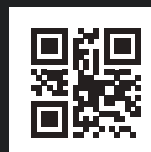
communication. Un deuxième objectif est de faire émerger la complexité de la communication et, par conséquent, la nécessité de développer des outils pour une communication efficace. En effet, celle-ci doit prendre en compte des différences liées au public (résidents, touristes, utilisateurs expérimentés ou novices, jeunes/âgés, etc.), ce qui véhicule une culture scientifique et permet de valoriser la mémoire historique, l'apprentissage situé et la responsabilisation de chacun.

L'analyse a permis de définir le niveau de connaissance des risques par la population, la manière dont les informations sont recherchées dans les situations d'urgence, les difficultés des autorités locales à communiquer en cas d'urgence, ainsi que les besoins et le potentiel des actions de prévention.



Scénarios d'utilisation :

Planification institutionnelle de la communication sur les risques naturels au niveau central et local; formation sur la gestion de la communication en temps de paix et de crise destinée aux administrateurs, aux journalistes, mais aussi aux hôteliers, restaurateurs.



Ce travail a permis de fournir des éléments de compréhension sociologique et géographique du degré de connaissance des risques naturels en montagne par les acteurs du territoire, et de façon corolaire, de leur besoin en termes d'information et de communication.

Les questions de prévention des risques et de gestion de crise ont été appréhendées dans leur articulation et non pas comme des processus totalement distincts.

Deux focus adaptés en termes d'organisation compte tenue de la pandémie de COVID, ont été réalisés sur le thème des mouvements de terrain dans le département des Hautes-Alpes du fait de :

- Un actuel déficit qu'il convient de combler de travaux interdisciplinaires appliqués sur ce type d'aléa dans ce département ;

- L'expertise forte du BRGM sur cet aléa qui permet d'appuyer le processus de concertation sur des données géologiques actualisées.

Deux études de cas concrètes ont ainsi été traitées :

- Les mouvements de terrain affectant les routes départementale D902 et D947 dans le Guilvestrois-Queyras (deux zones sensibles en particulier : les gorges du Guil et le Pas de l'Ours) ;

- Les mouvements de terrain affectant les zones urbanisées de la commune d'Embrun, le quartier Belotte étant actuellement le plus touché.

Le choix de ces études de cas a permis de mettre en regard deux types de profils des territoires de montagne, en croisant les données de phénomènes avec les données de types : zones urbaine versus rurale, vulnérabilité d'une zone d'habitat versus d'un réseau de circulation, ac-

cessibilité versus « enclavement ».

Les résultats montrent :

- Pour les habitants: une habitude et une identité territoriale plus fortes que la peur, une auto-gestion de la circulation de l'information par les réseaux sociaux, bouche à oreilles, appels de phares... ;

- Pour les touristes: le recours à l'information institutionnelle, principalement par les panneaux Inforoute ;

- Pour tous: une confiance dans les dispositifs techniques de protection (écrans, filets, contreforts...).



Extraits de présentations utilisées pour les focus group (Claeys et al., 2021)

Scénarios d'utilisation :

Alimenter la réflexion sur l'amélioration continue des processus de communication sur les risques naturels.



05

SCÉNARIOS POUR L'AMÉNAGEMENT DU TERRITOIRE

La gestion d'un territoire montagneux tel que la zone transfrontalière de la zone Alcotra est une question difficile à résoudre, puisque de nombreuses variables entrent en jeu et les approches adoptées ne sont pas toujours harmonieuses et partagées des deux côtés de la frontière.

Ce qui a été essayé dans le cadre de PITEM-RISK n'était pas de créer des outils de gestion du territoire unique pour tous les partenaires, mais plutôt de créer plusieurs méthodologies et procédures, en fonction des questions abordées, qui pourraient être facilement répliquées sur des réalités et des contextes territoriaux qui diffèrent à la fois en termes de législation existante et de méthodes d'intervention en cas d'urgence.

Ainsi, différents scénarios et / ou outils opérationnels ont été créés, toujours sur la base d'une comparaison et d'une synergie fructueuses entre les différents partenaires. Les produits de gestion qui ont émergé au sein de PITEM, nés des besoins pratiques de gestion du territoire, peuvent donc être facilement répliqués sur l'ensemble du territoire transfrontalier, grâce à de simples adaptations au contexte territorial dans lequel on se trouve, et peuvent apporter un soutien précieux aux techniciens, professionnels et gestionnaires du territoire.

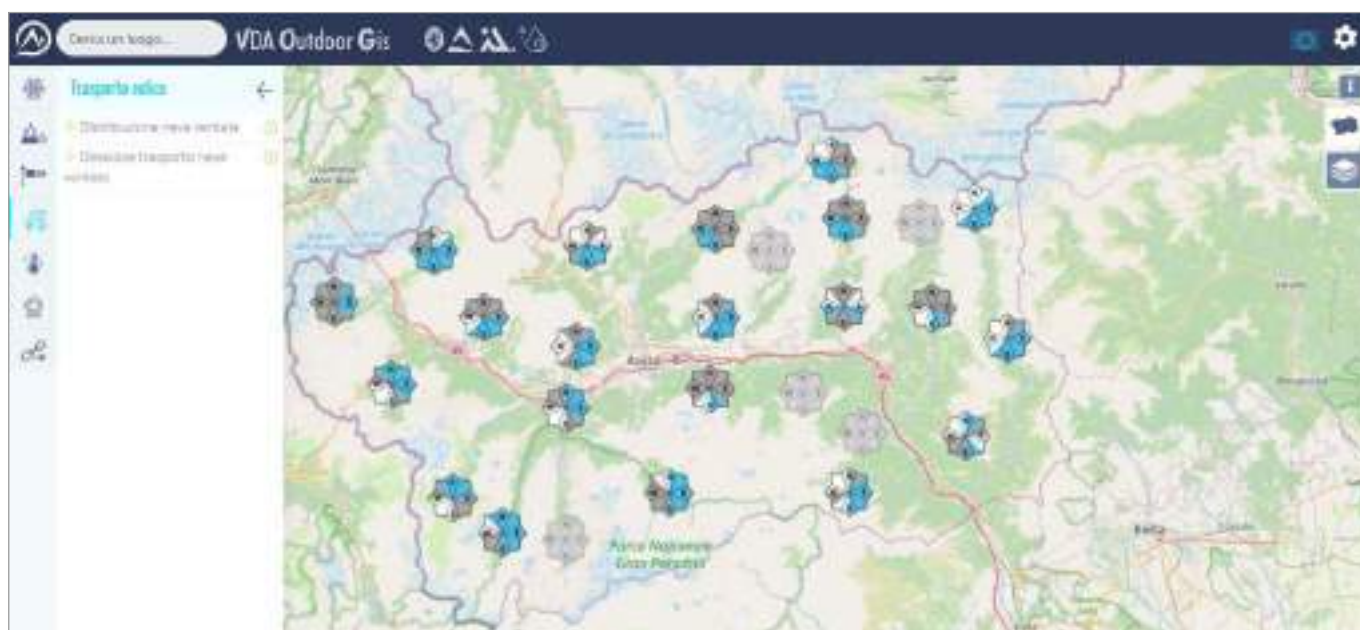
Afin d'aider à la prise de décision des Commissions locales d'avalanches (CLV) et des prévisionnistes d'avalanches, des outils ont été développés ces dernières années pour produire des scénarios d'avalanches.

Le premier, qui concerne les scénarios de vent, permet de prévoir quelles pentes seront les plus sujettes aux dépôts dus au transport par le vent, et donc à la formation éventuelle de neige ventée. Il peut être consulté aussi bien sur le VOG (Valle d'Aosta Outdoor Gis) que sur la plateforme CLV.

Le second, appelé algorithme Nearest Neighbour, vise à fournir une indication, sur la base des conditions d'enneigement et météorologiques prévues, des avalanches susceptibles de se déclen-

cher, en effectuant une recherche dans la base de données des données passées et en se fondant sur le principe selon lequel des conditions d'enneigement et météorologiques similaires correspondent à des déclenchements d'avalanches similaires. Cet outil est encore en phase de validation et doit être amélioré et mis en œuvre afin de fournir des résultats utilisables dans la pratique.

La validation de ces produits nécessite, outre la comparaison avec les données disponibles mesurées sur le terrain ou par des stations automatiques, l'observation de paramètres spécifiques (par exemple, l'accumulation de vent sur certains bassins ou la répartition de la neige dans la zone) par des guides de montagne.



Scénarios d'utilisation :

Des scénarios d'avalanche (scénarios de vent et nearest neighbour) ont été créés pour aider les membres des Commissions locales d'avalanche et les prévisionnistes d'avalanche dans leurs décisions.

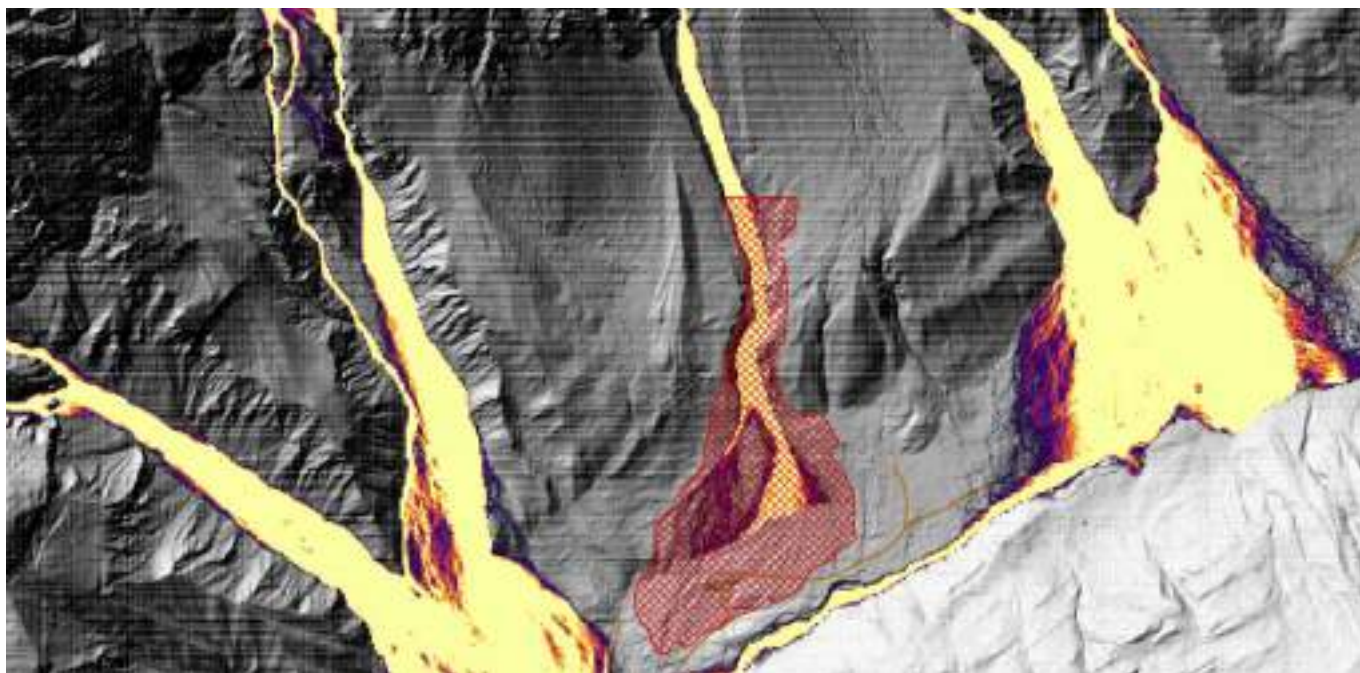


Le produit "scénarios de haute montagne" développé par Fondation Montagne sûre dans le cadre du projet cofinancé Risk-Gest a rassemblé divers outils visant à mieux caractériser les risques typiques de l'environnement alpin glaciaire et périglaciaire de haute altitude, tels que les rock-ice-avalanches et les ice-avalanches (avalanches de glace résultant de la déstabilisation des structures des pentes glaciaires). Une première partie visait à tester des équipements géophysiques expérimentaux de type Georadar afin d'acquérir des données à partir d'un hélicoptère et de pouvoir calculer les volumes de glaciers potentiellement instables sans devoir effectuer des relevés au sol. Le système dé-

veloppé a donné de bons résultats validés sur le site d'étude du Sérac Whympet (4 206m) sur le massif du Mont Blanc.

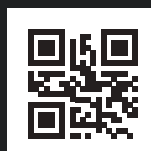
Sur les données acquises depuis la plate-forme aéroportée, des modèles mathématiques ont ensuite été validés pour estimer les volumes de glace à partir des seules données topographiques produites par des techniques aérophotogrammétrique Lidar ou satellite

La troisième partie des expérimentations a ensuite utilisé les données issues des acquisitions géophysiques ou de la modélisation pour réaliser des simulations numériques de la propagation vers l'aval des phénomènes de Ice-avalanche avec des logiciels open-source.



Scénarios d'utilisation :

Bureaux techniques, provinces, régions et organismes de recherche impliqués dans l'aménagement du territoire.



Les méthodologies d'atténuation des risques de chutes de pierres conçues par l'École polytechnique de Turin en collaboration avec les techniciens et les fonctionnaires de la Région autonome de la Vallée d'Aoste se fondent sur des analyses et des expériences menées sur des cas réels et répondent à des besoins concrets de gestion du territoire. Ces analyses et expériences ont permis de développer les méthodologies suivantes :

- Évaluation du comportement dynamique des terre-plein naturel pour la protection contre les chutes de pierres ;
- Conception de l'impact dynamique des terre-pleins en terre renforcée ;
- Évaluation de l'état de conservation des barrages

contre les chutes de pierres - méthodologie ;

- Évaluation de l'état de conservation des digue pare - pierres - méthodologie ;

- Conception de l'installation parallèle des filets de protection contre les chutes de pierres.

Les méthodologies développées ont été discutées avec des géologues et des ingénieurs professionnels de la zone transfrontalière. Cette rencontre, dont les sessions se sont déroulées à la fois en salle et sur place, a été l'occasion de :

- Faire le point sur la situation des travaux de réduction des risques de chutes de pierres ;
- Comprendre les besoins éventuels du monde professionnel ;
- Orienter les recherches dans les années à venir.



Scénarios d'utilisation :

- Gestion du territoire ;
- Soutien aux administrations publiques locales et régionales, aux techniciens et aux professionnels.

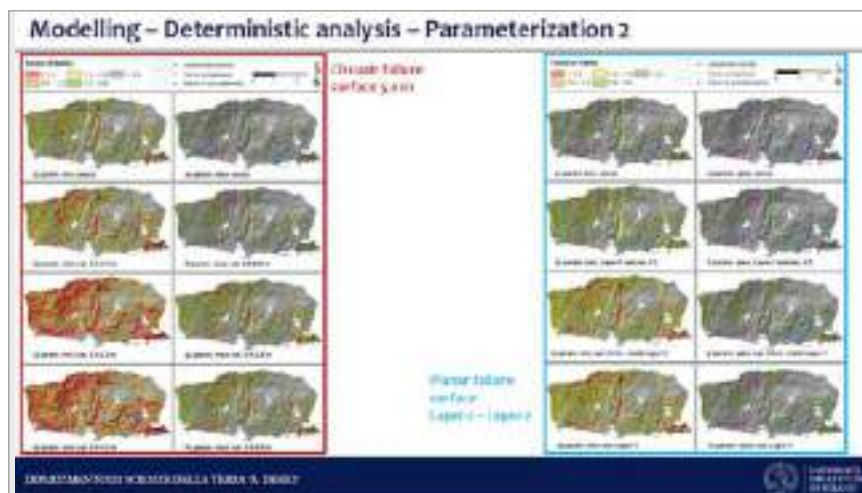


Les modélisations de glissements de terrain : inventaire des modèles existants français et Italiens et test du modèle ALICE sur le Val d'Aoste

L'objectif de l'action PITEM était de développer des méthodes et des outils avancés pour la surveillance, l'alerte précoce, la prévention et la gestion intégrée des glissements de terrain. Dans ce cadre là, le premier travail a consisté à faire l'inventaire des modèles de glissements de terrain existant en France et en Italie et de décrire les caractéristiques dans des fiches spécifiques par modèle. 6 fiches ont ainsi été produites (modèles ALICE et FLAME du BRGM-Fr, CFVDA du Val d'Aoste-It, HIRESSS de DST-UNIFI Florence-It, LAMP de l'UNIGE à Gênes-It, SARF de l'ARPAL-It Net une fiche sur un modèle météo WRF de la CIMA). Puis des échanges ont eu lieu entre les partenaires ayant réalisé ces modèles pour discuter des avantages et des inconvénients de chacun, et des contextes d'applications et objectifs recherchés. La décision a alors été prise de tester le modèle

ALICE (R) du BRGM pour une application sur le territoire de la région Autonome du Val d'Aoste, travail dirigé par la Région avec la collaboration de l'Université de Milan, le tout avec l'appui technique du BRGM pour l'utilisation du modèle.

Les résultats sont en cours d'acquisition, des cartes de facteurs de sécurité ont déjà été produites pour différents types de glissements de terrain (rotationnels, translationnels superficiels et profonds) et pour différents niveaux de saturation (50 ou 100 %). Les activités se sont poursuivies avec la mise en place de scénarios du niveau de nappe, un complément de caractérisation géotechnique des matériaux, la paramétrisation stochastique et probabiliste des propriétés mécaniques des terrain et enfin la validation numérique des modèles.



Test du modèle ALICE (R) BRGM sur Val d'Aoste : Exemple de carte de Facteurs de Sécurité (FS) © C. Camera, G. Bajni, A. Zeolla, T. Apuani

Scénarios d'utilisation :

- Equipes techniques des gestionnaires avec l'appui technique de leurs créateurs;
- Amélioration prévention, gestion et alerte précoce.



Les vallées des Hautes-Alpes sont exposées à de forts risques naturels, qu'il s'agisse de mouvements de terrain (coulées de boue, glissements de terrain, éboulements etc...) ou d'inondations de type crues torrentielles. Ces phénomènes peuvent être de grande ampleur, avec des enjeux de vulnérabilité importants (bourg d'habitations, accès routier d'importance départementale, nationale, voire axes routiers transfrontaliers). Une des conséquences est l'enclavement de ces territoires de montagne, qui se retrouvent coupés du monde.

Plusieurs événements de sécurité civile ont marqué les vallées des Hautes-Alpes, et ont eu des conséquences socio-économiques importantes, notamment dans la Vallée de la Clarée et du Guil.

Le Conseil Départemental des Hautes-Alpes et le BRGM avec l'aide du cabinet Penons Conseils et de l'Université de Gap, ont analysé les conséquences socio-économiques de deux événements de sécurité civile liées à l'enclavement des vallées, lié à un événement ponctuel et quel que soit le type de phénomène (glissement de terrain, coulée de boue, crues torrentielles etc...).

A partir de différents scénarios sur les deux vallées, ils ont mis en place une méthodologie visant à :

- Evaluer la nature des impacts et calculer les dommages indirects associés à l'interruption des voies de communication ;

- Evaluer les bénéfices de chaque intervention ;
- Procéder à une analyse économique pour la réduction de la vulnérabilité.

La série d'entretiens semi-directifs auprès des acteurs économiques des deux Vallées (Clarée et Guil), a permis de réaliser un outil d'analyse économique et de s'interroger sur les décisions politiques de construction ou non d'ouvrages de travaux publics. Ce travail est directement utilisable par les acteurs de la gestion des risques et la méthodologie transposable à d'autres territoires.

À la fin des travaux, une réunion publique sera organisée à la municipalité de Nevache, avec les acteurs socio-économiques de la vallée, afin d'évaluer leur capacité à s'adapter à cette situation d'isolement.

Scénarios d'utilisation :

Acteurs de la gestion des risques.





Réunion publique le 8 décembre 2022 à Nevache



Scénario de coupures de route proposés sur la vallée de la Clarée (M. Israel, 2022)



Affiche de l'événement public

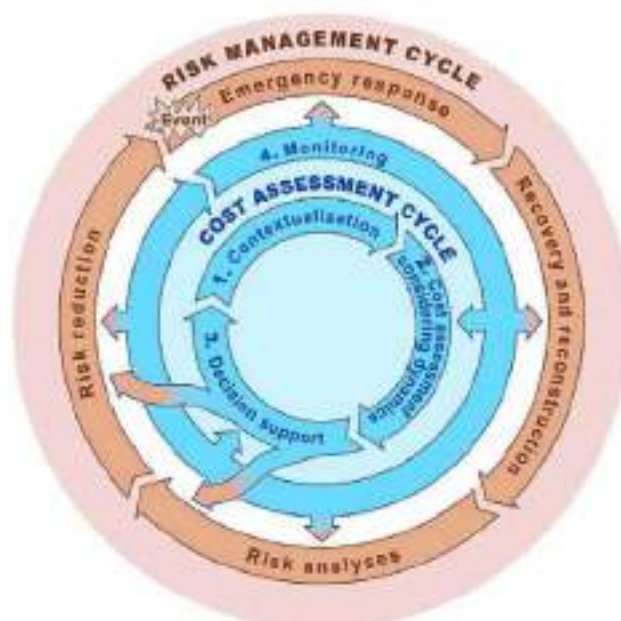
La méthode d'évaluation économique des risques développée est une méthode cohérente permettant d'effectuer une évaluation simplifiée et standardisée des risques territoriaux (dans l'environnement de montagne) d'un point de vue économique, afin de soutenir les administrations locales et régionales.

Cette méthodologie découle de l'évaluation intégrée des risques, c'est-à-dire de l'incorporation des questions de durabilité sociale et environnementale, en s'appuyant sur des méthodologies établies et élaborées dans le traitement des risques commerciaux.

Un élément innovant introduit dans la méthodologie, lors de l'évaluation des investissements

d'atténuation, est la prise en compte de la finance durable selon trois niveaux basés sur la redéfinition de la maximisation des profits, l'internalisation des externalités environnementales et sociales par la pleine reconnaissance des impacts environnementaux et sociaux de l'investissement, et la contribution de l'investissement à un objectif explicite de développement durable par la maximisation de la valeur sociale et environnementale de l'investissement.

La présence de ces trois niveaux permet d'évaluer les retours sur investissement économiques et non économiques selon différentes perspectives, tant pour le secteur privé que pour le secteur public.



Scénarios d'utilisation :

Aide à la décision pour les administrations publiques locales et régionales.



Observatoire hydrogéologique en forage sur le glissement du Pas de l'Ours (Hautes-Alpes)

En 2015, dans la Haute Vallée du Guil (Queyras - Hautes Alpes), les premiers signes de réactivation d'une instabilité en masse de versant, dit glissement du Pas de l'Ours, ont été constatés. L'activité de ce glissement de terrain, s'est ensuite progressivement accélérée d'année en année, affectant surtout la partie basse de versant et la RD947, juste au-dessus du torrent.

Il a été mis en évidence l'intérêt d'une amélioration de la connaissance des instabilités gravitaires profondes en allant plus loin sur la compréhension de l'initiation du glissement, ses mécanismes et le lien entre le niveau de la(les) nappe(s) et le déclenchement du glissement pour in fine travailler sur son évolution et sa prédiction en fonction des précipitations (pluie/neige). Ainsi, la réalisation et le déploiement d'un observatoire hydrogéologique en forage, en complément des investigations déjà initiées, doit permettre d'obtenir des informations de sub-surface qua-

litatives et quantitatives sur les matériaux impliqués et la structure du versant, ainsi que sur les circulations d'eau en profondeur. Par exemple, cet observatoire permettra d'acquérir des informations sur le comportement hydrologique du versant instable avec des mesures de paramètres à haute fréquence (pression d'eau, conductivité, température) ; des acquisitions temporaires sur la qualité des eaux (chimie des ions majeurs) et sur sa déformation (par mesures de contraintes distribuées).

Les observations acquises dans le forage permettront de relier les conditions météorologiques du site aux circulations d'eau et au champ de déformation afin de définir des seuils ou des tendances de déclenchement, voire de proposer des modèles d'évolution à partir de prévisions météorologiques tel que proposé par le BRGM dans le cadre du projet PITEM Risk-GEST.

**Scénarios d'utilisation :**

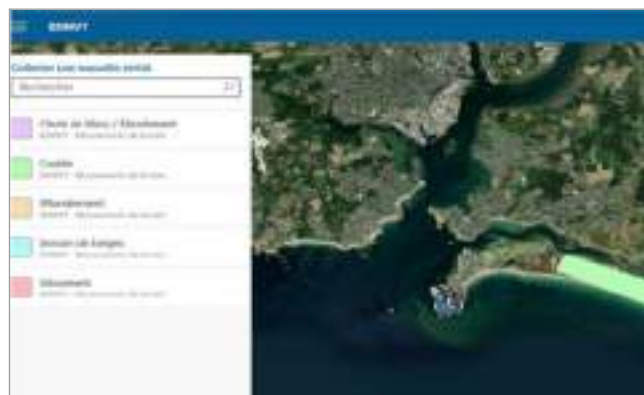
L'outil est donc destiné aux gestionnaires de la Haute Vallée du Guil (Queyras - Hautes Alpes).



Le développement d'un Observatoire Régional des Risques Majeurs en PACA (ORRM PACA) et les travaux sur la thématique des risques réalisés ces 20 dernières années ont mis en évidence un besoin local et une opportunité en termes d'information issue du terrain en cas de survenue d'événements consécutifs à des événements météo intenses (mouvements de terrain notamment). En effet, aujourd'hui seules des études d'inventaires départementaux et les phases de mise à jour par département permettent une saisie d'événement dans les Bases de données telles que par exemple BD MVT disponible sur Géorisques <https://www.georisques.gouv.fr/>, ces projets étant généralement menés par le BRGM en collaboration avec les partenaires RTM, Cerema, ... En 2014, un premier outil a été créé pour la saisie par les agents des collectivités locales, et les services techniques de terrain, voire du citoyen (spectateur ou directement concerné par l'événement) dans un objectif de devenir acteur à terme de la prévention.

L'objectif dans le cadre du PITEM Risk-GEST était d'améliorer cet outil de saisie sur le terrain, avec le développement d'une interface de consultation des données saisies pour à terme avoir la possibilité de bancariser ces données après validation. A ce stade des développements d'amélioration

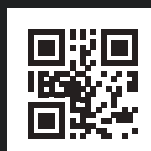
de l'outil, le travail a consisté à basculer de l'ancienne application mobile Collector (ARCGIS) à l'application Field Maps (ArcGIS), qui fait appel à des technologies plus performantes, d'un point de vue fonctionnalités et rapidité. Des tests sur le terrain restent à faire avant de passer d'un prototype à une version opérationnelle pour tous. L'objectif de ces développements est qu'à terme, un événement observé par un agent technique (collectivité, administration, autre), soit alors décrit selon un mode opératoire défini (champs à remplir), puis déposé pour consultation via internet sur le site de l'ORRM, validé (par un comité de validation composé de référents des organismes en charge des BDD Evénements : BDD Mvts, ...), et enfin capitalisé dans une base de données spécifique.



Extrait outil de saisie © BRGM

Scénarios d'utilisation :

Agent technique pour la saisie des données (collectivité, administration, autre), consultation via internet sur le site de l'ORRM, capitalisation base de données spécifique.



Capitalisation des données photographiques d'événements mouvements de terrain dans les départements de Savoie et Haute-Savoie

L'action a permis de valoriser et capitaliser une série de photographies anciennes d'événements mouvements de terrain sur les Départements de Savoie et Haute-Savoie en les décrivant selon la structure de l'outil BD MVT pour saisie et accessibilité via Géorisques <https://www.georisques.gouv.fr/>.

Le travail a concerné 53 événements en Savoie et 9 en Haute-Savoie.

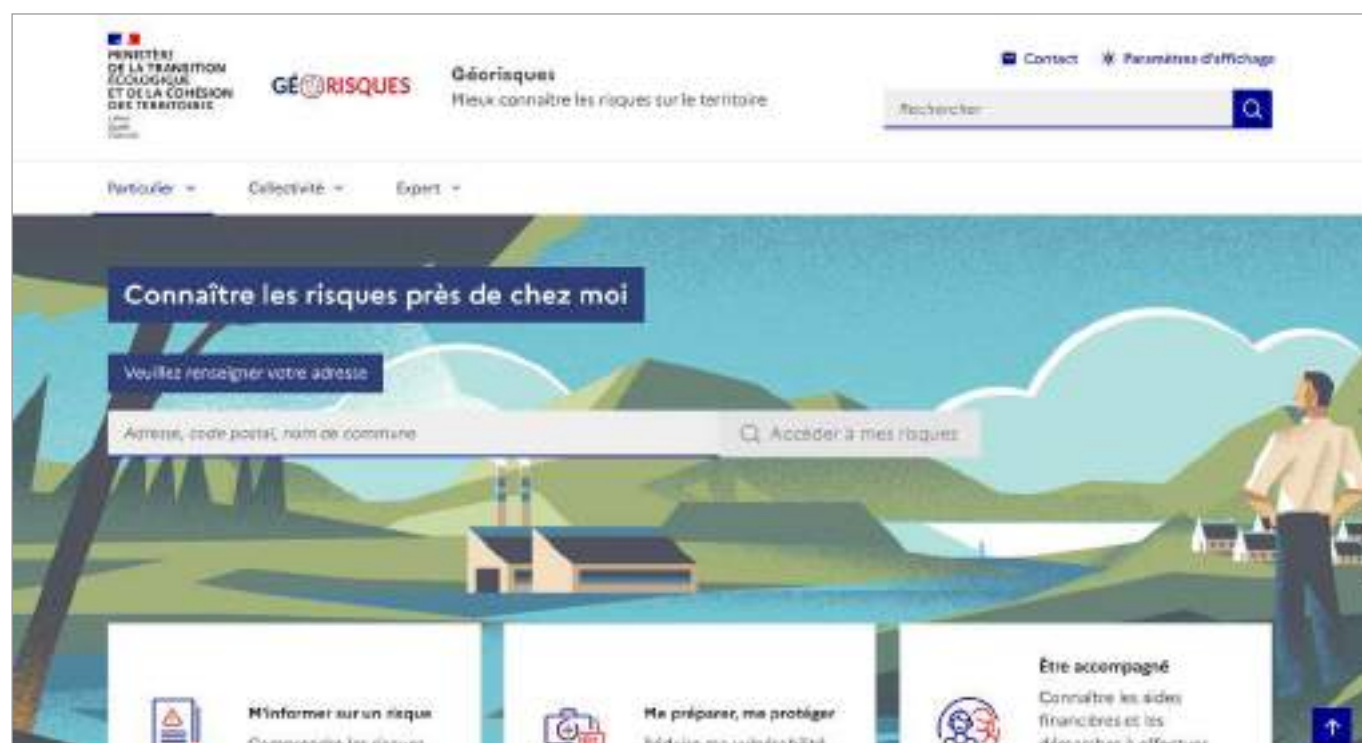
Les informations recensées associées aux photographies, et saisies dans l'outil BDMVT, concernent :

- Des indications géographiques essentielles (dont les coordonnées) ;

- Des indications sur les photographies elles-mêmes, dates, positions des prises de vues, nombres de clichés et dates de prises de vue disponibles ;

- Un descriptif sommaire du phénomène observé comportant ampleur, dynamique, ancienneté, origine, facteurs aggravants, gravité.

L'objectif de cette valorisation est d'enrichir le catalogue de données disponibles, et de pouvoir, à plus long termes, réaliser des comparaisons avec confrontation « terrain » entre la date des prises de vue et l'état actuel du versant, afin d'évaluer l'évolution d'un phénomène et des aménagements dans le temps.



Scénarios d'utilisation :

Outil dédié aux gestionnaires du territoire.



Outil pour le suivi de l'évolution d'un glissement de terrain par interférométrie 2 composantes

A destination des scientifiques pour un suivi des glissements de terrain par les gestionnaires, l'outil GBSAR (Radar à Ouverture de Synthèse Basé au Sol) est un outil imageur radar permettant le suivi de pentes instables avec une précision sub-millimétrique et un fort échantillonnage temporel (écart entre mesure de l'ordre de la minute). Il permet à partir d'un emplacement bien choisi faisant face au phénomène suivi, une couverture de l'ensemble du glissement avec une portée allant jusqu'à quelques kilomètres. En revanche, il n'effectue que des mesures suivant la ligne de visée du capteur. Si cette mesure peut dans de nombreux cas s'avérer suffisante, il peut être utile de fournir une deuxième composante du mouvement (la composante transverse) afin de mieux comprendre/décrire le phénomène dont la cinématique peut s'avérer complexe. Pour cela

le BRGM a proposé une approche – en cours de développement – utilisant simultanément deux instruments GBSAR espacés d'une centaine de mètres. La combinaison des deux mesures de déplacements quasi-synchrones sur la même surface permet en théorie de restituer une composante parallèle à la ligne de base entre les deux instruments.

Le test réalisé par le BRGM dans le cadre du PITEM Risk-GEST, en collaboration avec l'Université de Strasbourg sur le glissement du Pas de l'Ours (Hautes-Alpes – France), s'est fait à partir de deux instruments IBIS FL (d'IDS) pour une durée de 3 mois sur un site présentant un glissement de vitesse de l'ordre du cm à dm par mois afin de mettre en évidence les différentes composantes du mouvement.

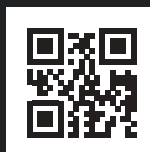
Les résultats sont en cours d'évaluation.



Installation du GBInSAR sur site du versant opposé au glissement de terrain du Pas de l'Ours (Hautes-Alpes) © BRGM

Scénarios d'utilisation :

Suivi des mouvements de terrain à destination des scientifiques.





**Ce rapport a été réalisé par la Fondation
Montagne sûre et la Région Autonome
Vallée d'Aoste.**

Coordination éditoriale :
Davide Franco.

r!SKACT

