



RÉPUBLIQUE
FRANÇAISE

Liberté
Égalité
Fraternité



Géosciences pour une Terre durable

brgm

Document à accès immédiat

L'enclavement des vallées alpines : du coût économique aux adaptations locales. Cas de deux vallées des Hautes-Alpes - Projet Européen ALCOTRA PITEM Risk-ACT

Rapport final

BRGM/RP-72488-FR

Version 4 du 9 mars 2023

Étude réalisée dans le cadre des projets de recherche et développement

Crévolin A., Rinaudo J.-D., Marçot N., Israel M. avec la collaboration de Claeys C.

Vérificateur :

Nom : Bastien Colas

Fonction : Ingénieur géotechnicien

Date : 24/02/2023

Signature :

Approbateur :

Nom : Isabelle Duhamel-Achin

Fonction : Directrice Régionale

Date : 09/03/2023

Signature :

PENONS
CONSEILS

Aix-Marseille
université
Sociolement engagé



Le système de management de la qualité et de l'environnement du BRGM
est certifié selon les normes ISO 9001 et ISO 14001.

Contact : qualite@brgm.fr


Hautes-Alpes
le département

r!SKACT

r!SK

 **Interreg** 
ALCOTRA
Fonds européen de développement régional
Fondo europeo di sviluppo regionale

Avertissement

Ce rapport est adressé en communication exclusive au demandeur, au nombre d'exemplaires prévu.

Le demandeur assure lui-même la diffusion des exemplaires de ce tirage initial.

La communicabilité et la réutilisation de ce rapport sont régies selon la réglementation en vigueur et/ou les termes de la convention.

Le BRGM ne saurait être tenu comme responsable de la divulgation du contenu de ce rapport à un tiers qui ne soit pas de son fait et des éventuelles conséquences pouvant en résulter.

Votre avis nous intéresse

Dans le cadre de notre démarche qualité et de l'amélioration continue de nos pratiques, nous souhaitons mesurer l'efficacité de réalisation de nos travaux.

Aussi, nous vous remercions de bien vouloir nous donner votre avis sur le présent rapport en complétant le formulaire accessible par cette adresse <https://forms.office.com/r/yMgFcU6Ctg> ou par ce code :



Mots clés : Risque naturel, Massif montagneux, Vallée, Route, Socio-économie, Coût, Vulnérabilité, Coupures de routes, Enclavement, Coûts indirects, Entreprises, Résilience, Adaptation, Provence-Alpes-Côte d'Azur, Hautes-Alpes, Névache, Aiguilles, Abriès, Clarée, Queyras.

En bibliographie, ce rapport sera cité de la façon suivante :

Crévolin A., Rinaudo J.-D., Marçot N., Israel M. avec la collaboration de Claeys C. (2023) – L'enclavement des vallées alpines : du coût économique aux adaptations locales. Cas de deux vallées des Hautes-Alpes - Projet Européen ALCOTRA PITEM Risk-ACT. Rapport final V4. BRGM/RP-72488-FR, 49 p., 26 Fig., 2 ann.

Synthèse



Dans un contexte de territoires de montagne, où les voies de circulation sont exposées à de multiples phénomènes naturels dangereux (inondations, mouvements de terrain, avalanches), la construction d'ouvrages de protection sur les routes les plus exposées permet de réduire la vulnérabilité mais ces ouvrages sont coûteux, et sont à mettre en balance avec l'ensemble des coûts qu'ils permettent d'éviter.

Ce rapport s'intéresse à l'évaluation économique des dommages liés à une coupure de route. Il a été réalisé dans le cadre de l'activité 3.4 du projet PITEM Risk-ACT (Plan intégré thématique sur la « Résilience, Information, Sensibilisation et Communication aux Citoyens »), dont l'objectif spécifique est la prévention et la gestion des risques grâce à des actions pilotes ; ce projet s'inscrit lui-même dans le programme Interreg V-A France-Italie ALCOTRA 2014-2020 approuvé par la Commission Européenne le 28/05/2021 par décision C (2015) 3707. Le résultat attendu de cette activité est le « développement d'un outil lié à l'évaluation socio-économique des impacts directs et indirects associés à une coupure de route en montagne ». Ce travail a été mené conjointement par le Conseil Départemental des Hautes-Alpes et le BRGM, en collaboration avec le cabinet Penons Conseil et l'Université Aix-Marseille avec le pôle de Gap.

Ce travail exploratoire a été mené sur deux sites pilotes situés dans le département des Hautes-Alpes : la vallée de la Clarée et celle du Guil dans le Queyras. L'enquête et la récolte des données ont été conduites par le biais d'entretiens et d'échanges pendant des ateliers organisés avec les acteurs socio-professionnels de la vallée. Ces échanges ont permis d'appréhender, de manière qualitative, les impacts économiques engendrés par des situations d'isolement de vallées alpines, suite à des coupures de routes, d'électricité et des moyens de télécommunications. Ce travail a également permis de développer une méthodologie visant à quantifier ces coûts, dont la mise en œuvre s'est heurtée à un certain nombre de difficultés et pour lesquelles des pistes d'amélioration ont été identifiées. L'étude a enfin mis en lumière des stratégies d'adaptation développées par les activités économiques soumises au risque d'isolement. La démarche a été bien accueillie tant par les collectivités locales, que par les habitants, et l'utilisation de scénarios comme base de réflexion a été un réel atout pour faciliter la médiation et stimuler le travail collaboratif.

Il ressort de ce travail quelques faits marquants intéressants : 1) le risque d'isolement fait partie des caractéristiques de la vallée, 2) l'impact économique des coupures de route semble globalement perçu comme acceptable, 3) les acteurs ont développé une culture d'adaptation individuelle visant à réduire les conséquences économiques d'éventuelles situations d'isolement, 4) la coupure de route s'accompagne très souvent d'une défaillance du réseau électrique, et dans une moindre mesure des réseaux de télécommunication, ce qui impacte plus fortement l'activité des entreprises plutôt que la coupure de la route elle-même ; enfin 5) l'importance des coûts sociaux engendrés par les situations d'isolement a été soulignée par les habitants et acteurs économiques consultés dans l'étude.

Sintesi



In un contesto di territori di montagna, dove le vie di circolazione sono esposte a molteplici fenomeni naturali pericolosi (inondazioni, frane, valanghe) la costruzione di opere di protezione sulle strade più esposte consente di ridurre la vulnerabilità, ma tali opere sono costose e devono essere controbilanciate con l'insieme dei costi che consentono di evitare.

La relazione si occupa della valutazione economica dei danni causati da un'interruzione della circolazione. È stato realizzato nell'ambito dell'attività 3.4 del progetto PITEM Risk-ACT (Piano integrato tematico sulla «Resilienza, Informazione, Sensibilizzazione e Comunicazione ai Cittadini»), il cui obiettivo specifico è la prevenzione e la gestione dei rischi attraverso azioni pilota; questo progetto rientra nel programma Interreg V-A Francia-Italia ALCOTRA 2014-2020 approvato dalla Commissione europea il 28/05/2021 con decisione C (2015) 3707. Il risultato atteso di questa attività è lo «sviluppo di uno strumento legato alla valutazione socioeconomica degli impatti diretti e indiretti associati ad un taglio di strada in montagna». Questo lavoro è stato condotto congiuntamente dal Consiglio Dipartimentale delle Hautes-Alpes e dal BRGM, in collaborazione con lo studio Penons Conseil e l'Università Aix-Marseille con il polo di Gap.

Questo lavoro esplorativo è stato condotto in due siti pilota situati nel dipartimento delle Hautes-Alpes: la valle della Clarée e quella del Guil nel Queyras. L'indagine e la raccolta dei dati sono state condotte attraverso interviste e scambi durante seminari organizzati con gli attori socio-professionali della valle. Questi scambi hanno permesso di cogliere, in modo qualitativo, gli impatti economici generati da situazioni di isolamento delle valli alpine, in seguito a interruzioni delle strade, dell'elettricità e dei mezzi di telecomunicazione. Questo lavoro ha anche permesso di sviluppare una metodologia per quantificare tali costi, la cui attuazione ha incontrato una serie di difficoltà e per le quali sono state individuate vie di miglioramento. Lo studio ha infine messo in luce strategie di adattamento sviluppate dalle attività economiche soggette al rischio di isolamento. L'iniziativa è stata ben accolta sia dagli enti locali che dagli abitanti e l'utilizzo di scenari come base di riflessione è stato un vero vantaggio per facilitare la mediazione e stimolare il lavoro collaborativo.

Da questo lavoro emergono alcuni fatti salienti interessanti: 1) il rischio di isolamento fa parte delle caratteristiche della valle; 2) l'impatto economico dei tagli stradali sembra globalmente percepito come accettabile, 3) gli operatori hanno sviluppato una cultura di adattamento individuale volta a ridurre le conseguenze economiche di eventuali situazioni di isolamento; 4) l'interruzione della rotta è molto spesso accompagnata da un guasto della rete elettrica; e, in misura minore, delle reti di telecomunicazione, il che ha un impatto maggiore sull'attività delle imprese piuttosto che sul taglio della strada, 5) l'importanza dei costi sociali generati dalle situazioni di isolamento è stata sottolineata dagli abitanti e dagli operatori economici consultati nello studio.

Sommaire

1. Introduction	9
1.1. CONTEXTE DE L'ÉTUDE	9
1.2. RISQUES NATURELS ET COUPURES DE ROUTE : LA DIMENSION ÉCONOMIQUE	10
1.3. LE CAS DES TERRITOIRES ENCLAVES	13
1.4. L'ÉVALUATION DES COÛTS INDIRECTS, POUR QUOI FAIRE ?	14
2. Terrains d'étude, objectifs et méthodologie	15
2.1. LES DEUX TERRITOIRES ÉTUDIÉS	15
2.2. OBJECTIFS DU PROJET	23
2.3. MÉTHODOLOGIE	23
2.3.1. Enquête exploratoire	24
2.3.2. Caractérisation de l'activité économique des zones enclavées	24
2.3.3. Enquête auprès des entreprises	25
2.3.4. Atelier du 8 décembre 2022 à Névalche	27
3. Résultats	29
3.1. ANALYSE QUALITATIVE DES IMPACTS DE L'ISOLEMENT SUR LES ACTIVITÉS ÉCONOMIQUES	29
3.1.1. Perception des scénarios	29
3.1.2. Typologie des perturbations	30
3.2. QUANTIFICATION MONÉTAIRE DES IMPACTS DE L'ISOLEMENT	35
3.2.1. Le principe de l'évaluation monétaire	35
3.2.2. Difficultés de mise en œuvre de la méthode	37
3.2.3. La dépendance au calendrier	37
3.2.4. Discussion	38
3.3. STRATÉGIES D'ADAPTATION COLLECTIVES	39
4. Conclusion	43
5. Bibliographie	45
6. Annexes	47

Liste des Illustrations

Illustration 1 : Structure générale PITEM « RISK » avec les projets thématiques qui composent le Plan	9
Illustration 2 : Exemple de coûts indicatifs pour des parades couramment utilisées en bord de route (source : Guide falaises Côte Bleue, 2022, modifiée par CD05, service Ingénierie)	11
Illustration 3 : Typologie des coûts associés à une interruption de la circulation	12
Illustration 4 : Carte des principaux réseaux routiers et ferroviaires du département des Hautes-Alpes (sources : IFEN (Corine Land Cover), BD Topo IGN)	13
Illustration 5 : Logique de l'analyse coûts-bénéfice appliquée à un projet de sécurisation routière dans un contexte de risque naturel (la présente étude porte sur le côté gauche de la figure)	14
Illustration 6 : Localisation des deux vallées sites pilotes de l'étude (sources : Corine Land Cover IFEN et BD Topo IGN).....	15
Illustration 7 : Types de phénomènes naturels rencontrés dans la vallée de la Clarée.....	17
Illustration 8 : Carte représentant les différents aléas naturels affectant la vallée de la Clarée	18
Illustration 9 : Types de phénomènes naturels rencontrés dans la vallée du Guil (Queyras).....	20
Illustration 10 : Types de phénomènes naturels rencontrés dans la vallée du Guil (Queyras).....	21
Illustration 11 : Carte représentant les différents aléas naturels affectant la vallée du Guil (Queyras)	22
Illustration 12 : Étapes de la méthode de travail	23
Illustration 13 : Répartition des établissements recensés par l'INSEE par catégorie d'activités (commune de Névache).....	25
Illustration 14 : Support visuel présentant les trois scénarios mis en discussion lors de l'enquête (vallée de la Clarée).....	26
Illustration 15 : Description des scénarios lue aux personnes interrogées pendant les entretiens (Vallées de la Clarée et du Guil dans le Queyras).	27
Illustration 16 : Affiche annonçant l'atelier public de restitution des résultats à Névache © Penons Conseils, et photo prise durant l'atelier © BRGM	28
Illustration 17 : Perception par les entreprises enquêtées de l'impact des scénarios de coupure sur leur fonctionnement (vallée de la Clarée, 22 réponses).	30
Illustration 18 : Perception par les entreprises enquêtées de l'impact des scénarios de coupure sur leur fonctionnement (Queyras, 16 réponses).	30
Illustration 19 : Typologie des perturbations induites par des situations d'isolement physique (fermeture de route).	31
Illustration 20 : Typologie des perturbations induites par des situations d'isolement numérique (coupure internet et téléphonie).	32
Illustration 21 : Intensité de l'impact économique des situations d'isolement selon la nature des activités	34
Illustration 22 : Étapes de la méthode de quantification de l'impact des scénarios de coupure sur le chiffre d'affaire des entreprises concernées.	36
Illustration 23 : Pertes financières subies par une auberge en cas de coupure de trois jours, pour un évènement survenant à différents jours de la semaine.	38
Illustration 24 : Stratégies d'adaptations individuelles recueillies au cours de l'entretien (tableau 1)...	40
Illustration 25 : Stratégies d'adaptations collectives recueillies au cours de l'entretien (tableau 2).....	41
Illustration 26 : Stratégies d'adaptations individuelles et collectives recueillies au cours de l'entretien (tableau 3).....	42

Liste des annexes

Annexe 1 : Liste (non nominative) des acteurs ayant participé à l'enquête et aux ateliers sur la vallée de la Clarée.....	47
Annexe 2 : Liste (non nominative) des acteurs ayant participé à l'enquête sur la vallée du Guil (Queyras).....	49

1. Introduction

1.1. CONTEXTE DE L'ÉTUDE

Ce travail s'inscrit dans le cadre du programme Européen ALCOTRA, et du projet PITEM Risk (Plan thématique intégré sur la prévention et la gestion des risques), dont l'objectif est de mettre en œuvre une stratégie conjointe franco-italienne sur la prévention et la gestion des risques, au niveau du territoire transfrontalier ALCOTRA¹. Dans ce cadre, plusieurs projets thématiques sont ainsi prévus dont le projet PITEM Risk-ACT dans lequel s'intègrent ces travaux, et dont les objectifs sont d'appliquer, sur des sites pilotes du territoire, les principales activités transfrontalières qui auront pu être réalisées dans les projets thématiques Risk-COM, Risk-GEST et Risk-FOR. Le projet Risk-ACT vise donc à la réalisation d'interventions communes et concrètes concernant des actions de communication, de gestion et de formation, en matière de risques, qui représentent les principaux axes des projets thématiques qui composent le PITEM Risk (Illustration 1).

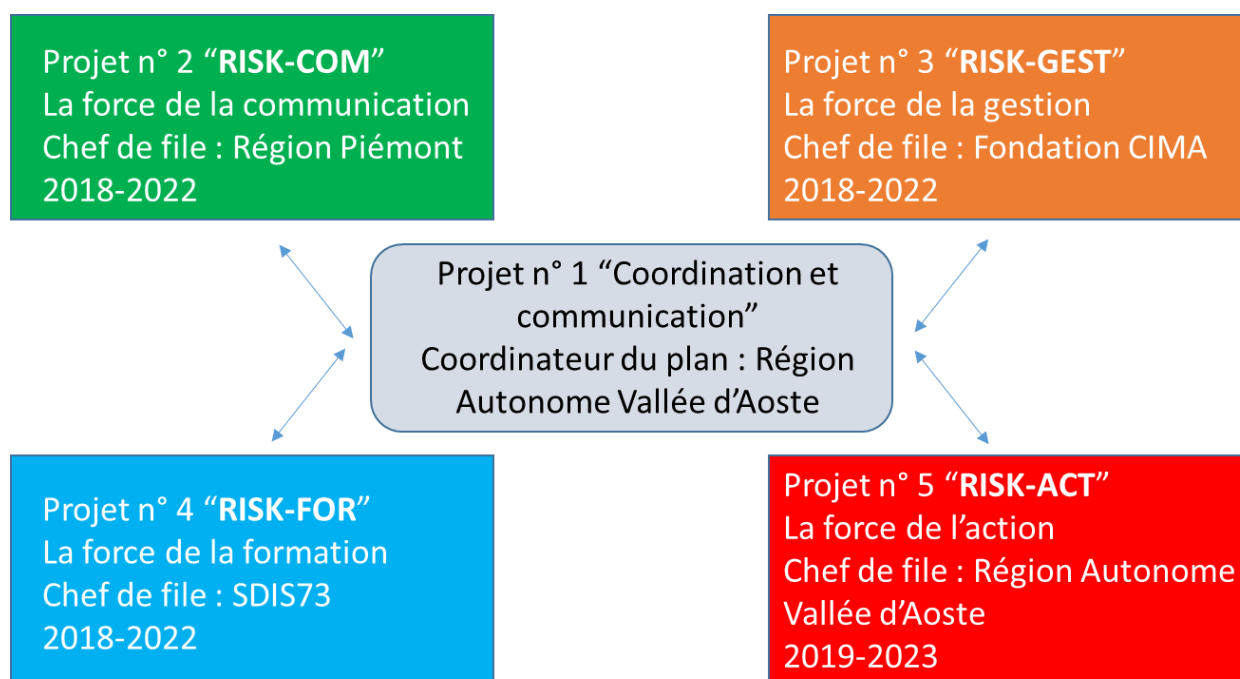


Illustration 1 : Structure générale PITEM « RISK » avec les projets thématiques qui composent le Plan

¹ <https://www.pitem-risk.eu/fr/>

Ce travail s'inscrit plus spécifiquement dans l'activité **3.4 : Test d'outils transfrontaliers de gouvernance du territoire liés à l'évaluation économique du risque**, dont l'objectif est le développement et test d'outils transfrontaliers de gouvernance du territoire, liés à l'évaluation socio-économique du risque et des mesures de prévention, pour permettre d'évaluer les coûts directs et indirects des dégâts, de les quantifier au point de vue financier, mais aussi d'évaluer les coûts évités éventuels, que l'on peut calculer comme bénéfiques.

Ce travail a été mené conjointement par le Conseil Départemental des Hautes-Alpes et le BRGM, en collaboration avec le cabinet Penons Conseil et l'Université Aix-Marseille pôle de Gap (Master GDTM²).

1.2. RISQUES NATURELS ET COUPURES DE ROUTE : LA DIMENSION ÉCONOMIQUE

Dans les territoires de montagne, les voies de circulation, notamment routières, sont exposées à de multiples phénomènes naturels dangereux qui, lorsqu'ils se produisent, peuvent endommager ou détruire l'infrastructure et interrompre, temporairement ou durablement, la circulation. Dans les Alpes, les principaux phénomènes à l'origine de telles coupures de route sont les inondations (crues torrentielles), les événements hydro-gravitaires (coulées de boues, coulées boueuses et laves torrentielles), les mouvements de terrain *stricto sensu* (chutes de bloc, glissements de terrain, etc.) et les avalanches en hiver.

Les tronçons de route les plus exposés peuvent être sécurisés par la construction **d'ouvrages de protection** actifs ou passifs tels que filets, merlons, murs de soutènement, galeries pare-avalanches ou tunnels, qui permettent de réduire la vulnérabilité du réseau routier, donc la fréquence et la durée des épisodes de coupure. Mais ces ouvrages sont coûteux, tant en investissement qu'en entretien (Illustration 2). Compte tenu des contraintes budgétaires auxquelles ils sont confrontés, les gestionnaires de route aimeraient pouvoir hiérarchiser les secteurs devant prioritairement faire l'objet d'actions de sécurisation³. Cette hiérarchisation devrait tenir compte de nombreux critères dont la fréquence et l'intensité de l'aléa d'une part, et l'importance des enjeux matériels et humains exposés ainsi que l'importance des **coûts induits par l'interruption de la circulation** d'autre part.

² Gestion durable des territoires de montagne

³ Dans la situation actuelle, les gestionnaires de route ont plutôt tendance à intervenir en sécurisation post-événement en améliorant la sécurité par rapport à ce qu'elle était avant l'évènement (approche curative).

<p><u>Cordons d'enrochement</u> : Protection du pied de falaise ou du talus par des enrochements percolés au béton ou non, limitant l'érosion en pied</p>	<p>Exemple d'enrochements pour protection torrentielle en accès difficile : 2 000€/mètre linéaire (HT)</p>
<p><u>Merlons pare-blocs</u> : Ecrans massifs constitués de terrains meubles avec un fossé côté amont pour piéger les blocs en pied de paroi. Résistance à de forts impacts</p>	<p>1 000 à 2 000€/mètre linéaire pour un merlon haut de 3 m (HT)</p>
<p><u>Ecrans de filets pare-blocs souples ou rigides</u> : Filets métalliques, assemblés en panneaux et supportés par des montants rigides haubanés</p>	<p>600 à 3 000€/mètre linéaire selon la classe d'énergie, à adapter en fonction de l'énergie des blocs (HT)</p>
<p><u>Grillages tendus ancrés à la paroi</u> : Grillage constitué de plusieurs lés juxtaposés et plaqués à même la paroi, permettant de guider la trajectoire des blocs jusqu'à son pied</p>	<p>200€/m² avec ancrages (HT)</p>
<p><u>Purge de blocs instables</u> : Première étape nécessaire et impérative dans toute action de stabilisation de versant rocheux pour prévenir les éboulements potentiels menaçant des enjeux par élimination contrôlée des éléments rocheux instables</p>	<p>Purge manuelle : 600€/jour (HT) pour 2 personnes ; Minage : 50 à 100€/m³ (HT) ; Intervention d'une équipe de travaux spéciaux (équipe de 3 personnes/travail sur cordes) - travaux de débroussaillage/élagage, purge manuelle) : 1 850€ par jour (HT)</p>
<p><u>Confortement par ancrage (clouage ou tirants)</u> : Armatures en acier mise en place dans des trous forés, traversant entièrement la masse instable et pénétrant dans le rocher stable pour maintenir l'ensemble</p>	<p>50 à 80€/mètre linéaire (HT)</p>
<p><u>Confortement par grillage ou filet plaqué ancré</u> : Emmaillotage de la masse instable par câbles et ancrages ou dans une nappe de grillage ou de filet maintenue en place par un système de câbles et d'ancrages</p>	<p>Filet plaqué avec ancrages 300€/m² (HT) Grillage plaqué avec ancrages 100€/m² (HT)</p>
<p><u>Confortement par béton projeté</u> : Technique qui consiste à projeter sur la paroi une couche de béton à prise rapide (armé par treillis soudé ou fibres métalliques)</p>	<p>50€/m² avec treillis (HT)</p>
<p><u>Confortement par mur ou massif bétonné (piliers, contreforts, butons)</u> : Contrefort rigide qui s'oppose au détachement et à l'éboulement de blocs, d'écailles ou de surplombs rocheux au droit des zones rocheuses sous-cavées</p>	<p>50€/m² avec treillis (HT)</p>

Illustration 2 : Exemple de coûts indicatifs pour des parades couramment utilisées en bord de route (source : Guide falaises Côte Bleue, 2022, modifiée par CD05, service Ingénierie)

Les coûts induits par l'endommagement des routes, qui sont assez rarement évalués, sont de plusieurs natures. On distingue globalement **quatre types de coûts**, directs et indirects, présentés sur l'illustration 3 :

- les **coûts directs** sont ceux liés à **l'endommagement de la route, le suivi de l'aléa selon l'activité le cas échéant** et aux **travaux de réparation** et de remise en état de celle-ci : déblaiement des matériaux issus du mouvement de terrain, réfection des murs de soutènement, de l'enrobé, etc. ;
- les **coûts indirects**, liés à la **perte de fonction de la route** (dysfonctionnement = perte d'accès) déclinés suivant trois types :
 - les **coûts indirects supportés par la population** utilisatrice du réseau routier : il s'agit de coûts de transport augmentés liés à l'utilisation d'un itinéraire de contournement (coût kilométrique et temps de voyage augmenté). Lorsque l'itinéraire bis est trop long, congestionné ou inexistant, certains déplacements doivent être annulés, empêchant des habitants de travailler et les jeunes de se rendre dans les établissements scolaires ; l'impact psychologique associé aux événements est également considéré par certains auteurs comme un coût (dommage immatériel) qui est néanmoins difficilement quantifiable (et donc sous-estimé),
 - les **coûts indirects supportés par les activités économiques** qui ne peuvent plus échanger normalement avec le reste du monde : elles peuvent souffrir d'une pénurie de matières premières ou de main d'œuvre (les salariés ne peuvent plus se rendre sur le site de production) ou encore perdre l'accès à leurs clientèles / marchés. Ces perturbations se traduisent par une perte de chiffre d'affaires et si les charges fixes sont importantes par une perte de profit, pouvant potentiellement mettre certaines entreprises en difficulté,
 - le **surcoût de fonctionnement des services vitaux**. L'interruption de la circulation perturbe le fonctionnement des services de secours qui doivent avoir recours à des moyens de transport coûteux en cas de besoin (hélicoptère). Une mauvaise prise en charge de certaines pathologies ou accidentés sont également être à l'origine de complication médicales générant un surcoût important de prise en charge ou des séquelles pour les victimes (invalidité, décès).

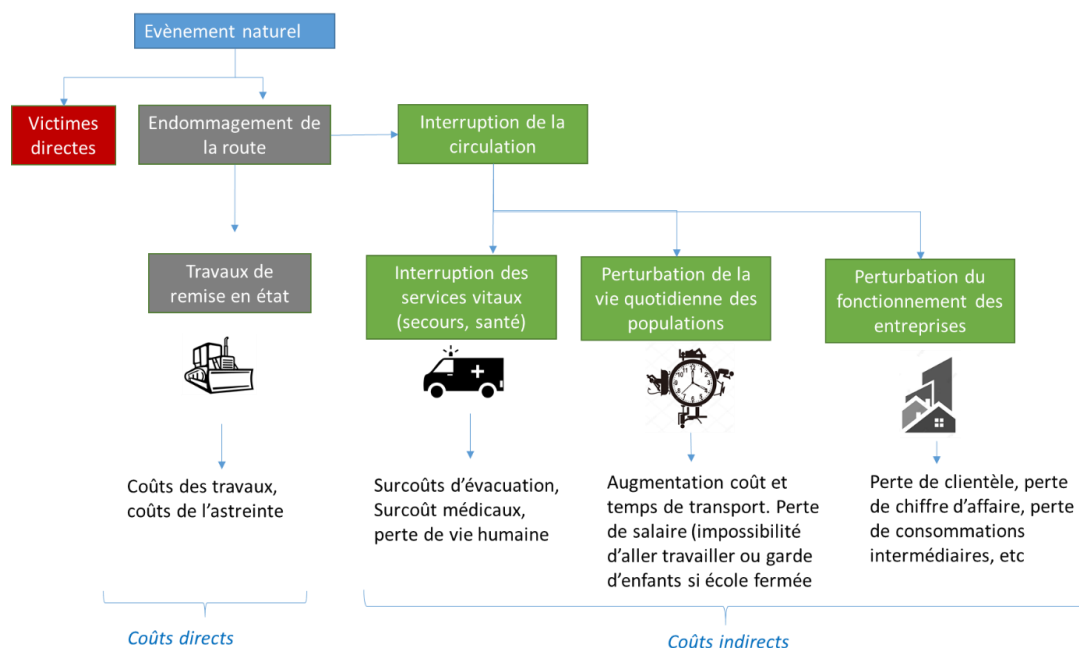


Illustration 3 : Typologie des coûts associés à une interruption de la circulation

1.3. LE CAS DES TERRITOIRES ENCLAVÉS

Dans les territoires enclavés, dont l'accès dépend d'une seule route, l'interruption de la circulation se traduit par un isolement total puisqu'il n'existe pas d'itinéraire de contournement (Illustration 4). De telles situations sont caractéristiques de certains territoires de montagne qui combinent une forte exposition aux risques naturels et la dépendance à une seule route d'accès. Ces situations existent dans les Alpes, les Pyrénées mais aussi outre-mer (notamment à la Réunion avec les communes de Salazie et Cilaos).

La sévérité des situations d'isolement peut être caractérisée selon deux dimensions, spatiale ou temporelle :

- la coupure de route peut isoler une ou plusieurs communes, ou simplement quelques hameaux, les isolants du chef-lieu ou du reste de la vallée ;
- la coupure de route peut durer de quelques heures à plusieurs jours, mois ou, même, dans de plus rares cas, d'années (exemple du Chambon, Département de l'Isère).

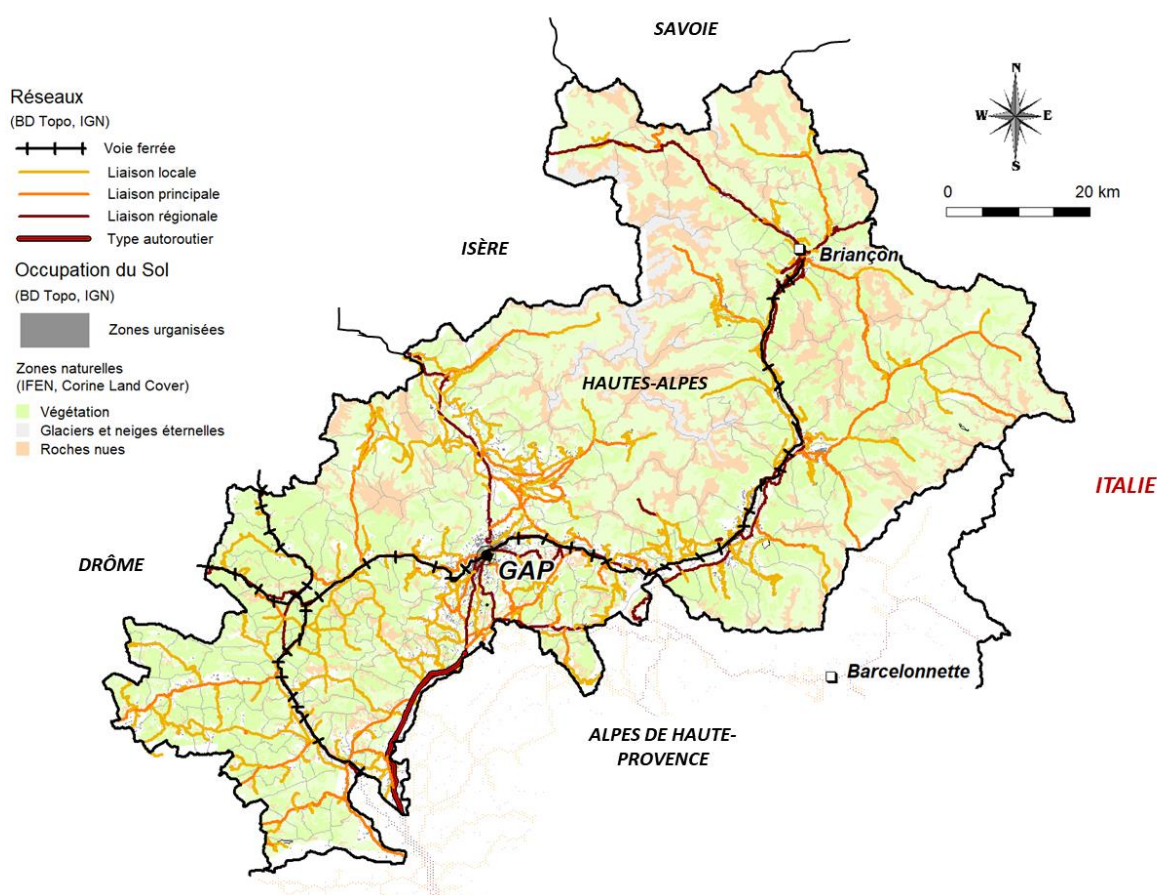


Illustration 4 : Carte des principaux réseaux routiers et ferroviaires du département des Hautes-Alpes (sources : IFEN (Corine Land Cover), BD Topo IGN)

1.4. L'ÉVALUATION DES COÛTS INDIRECTS, POUR QUOI FAIRE ?

L'évaluation des coûts décrits ci-dessus peut alimenter la réflexion des décideurs publics de plusieurs manières (Illustration 5) :

- la première consiste à **évaluer et comparer les coûts de chaque projet de sécurisation** (investissement et entretien) avec les bénéfices qu'il engendre, c'est-à-dire les coûts directs et indirects qu'il permet d'éviter. En reprenant les symboles de la figure précédente (Illustration 3), il s'agit de mettre en balance ce que coûtera le programme de sécurisation avec les coûts récurrents évités pour la réparation de la route, les secours, les habitants et l'économie (Illustration 5). Cette **analyse des coûts et des bénéfices** permet alors de hiérarchiser les projets au regard du critère économique, éclairant ainsi le choix des décideurs – lesquels étant par ailleurs également basés sur des dimensions sociales et politiques ;
- la seconde consiste à **identifier les secteurs d'activité qui sont le plus impactés économiquement** en cas de coupure de route. Le chiffrage de l'impact des coupures sur le chiffre d'affaires ou le profit de ces entreprises peut aider à définir le montant de compensations par les assurances. La mise en évidence des entreprises les plus vulnérables à la coupure de route peut également guider la mise en place préventive de mesures d'adaptation, visant à réduire les dommages subis en cas de coupure.

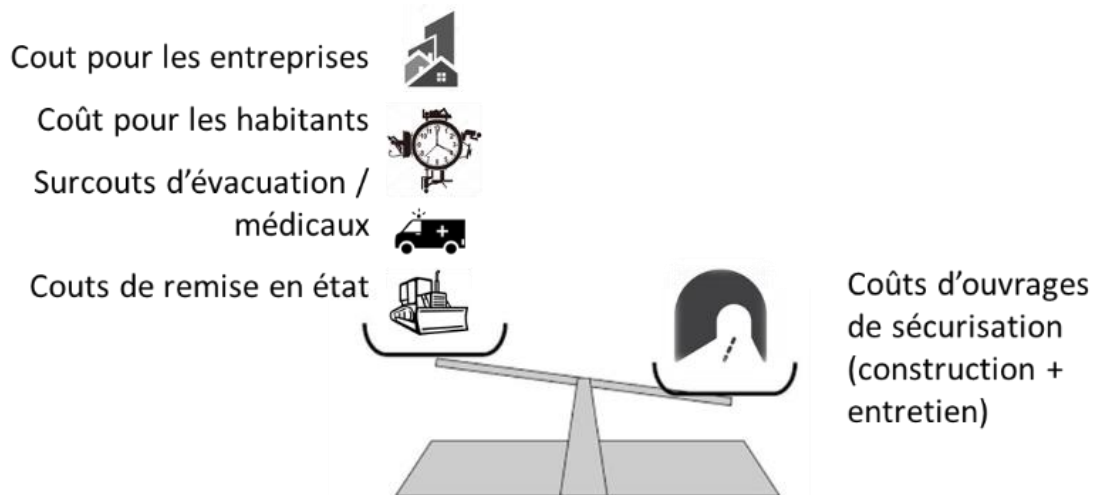


Illustration 5 : Logique de l'analyse coûts-bénéfice appliquée à un projet de sécurisation routière dans un contexte de risque naturel (la présente étude porte sur le côté gauche de la figure)

2. Terrains d'étude, objectifs et méthodologie

2.1. LES DEUX TERRITOIRES ÉTUDIÉS

Les Hautes-Alpes comptent de très nombreuses vallées dont la probabilité qu'elles soient coupées par des phénomènes naturels est forte. Dans le cas présent, le choix a été fait de travailler sur deux vallées du nord du département, afin d'analyser en miroir les conséquences d'un isolement (Illustration 6).

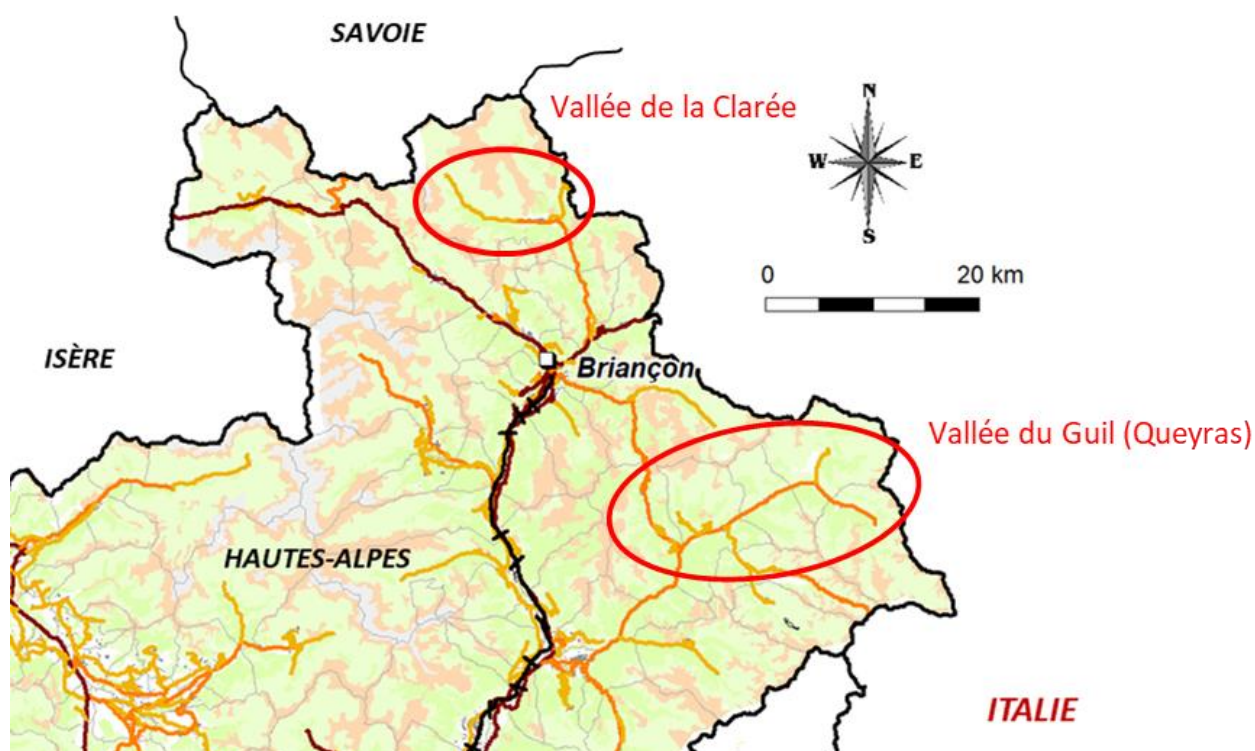


Illustration 6 : Localisation des deux vallées sites pilotes de l'étude
(sources : Corine Land Cover IFEN et BD Topo IGN)

La vallée de la Clarée

Située au nord de Briançon, elle est géographiquement constituée de 3 communes (Névache – 367 habitants, Val-des-Prés – 635 habitants et Montgenèvre – 466 habitants)⁴. Haut lieu touristique tout en étant dans la périphérie proche de Briançon, elle est un lieu convoité par les travailleurs du briançonnais (20 km séparent Névache de Briançon). Il s'agit également d'un territoire transfrontalier par sa liaison estivale avec l'Italie par le Col de l'Échelle.

Au niveau des risques naturels, elle est impactée par tous les risques de montagne (Illustrations 7 et 8). Historiquement, l'isolement était souvent hivernal et faisait suite à des déclenchements préventifs⁵ ou naturels d'avalanches. Les fermetures de routes duraient généralement quelques heures, avec cependant un événement notable en décembre 2008 où suite à de très importantes précipitations dues à un retour d'Est particulièrement fort, de nombreuses avalanches étaient tombées à plusieurs endroits isolant, notamment Névache, pendant 5 jours.

Depuis 2019, ce sont des coulées de boues et des laves torrentielles, souvent estivales, qui impactent très régulièrement la vallée et qui touchent toutes les communes dans de nombreux torrents et ravins. En plus d'une déstabilisation massive des versants, c'est la question du changement climatique qui est sous-jacent puisqu'il semble que les orages soient de plus en plus violents et micro-localisés.

Bien que jusqu'à présent les conséquences de ces risques n'aient été que matérielles (routes recouvertes de boues, champs et bâtiments agricoles ou forestiers faiblement engravés), ces phénomènes ont un impact médiatique fort car ils sont très visuels et sont souvent en pleine période touristique. *A contrario*, si on exclut la question de la gestion des matériaux⁶, le retour à une situation acceptable se fait généralement en quelques heures et aux moyens d'engins du Département et/ou privés.

⁴ Source Insee, RP2020 (géographie au 01/01/2022)

⁵ Dans le cadre du Plan d'Intervention de Déclenchement d'Avalanche (PIDA) route

⁶ La question de la gestion des matériaux est en lui-même très problématique mais ne fait pas partie de l'étude. Cette question est cependant traitée dans le cadre du STEPRIM porté par la Communauté de communes du Briançonnais

Les laves torrentielles

Écoulement d'une masse boueuse, plus ou moins chargée en blocs de toutes tailles, canalisé par le lit torrentiel et comportant au moins autant de matériaux solides que d'eau. Les laves torrentielles sont alimentées par des apports divers (éboulis de piémonts, glissements de terrain, écroulements, effondrements de berges) et peuvent atteindre des volumes considérables. Elles se localisent généralement dans les hauts bassins, là où les pentes sont fortes et les matériaux mobilisables importants. Les laves torrentielles se produisent dans un chenal préexistant (ravine, torrent) et avec une inclinaison assez importante

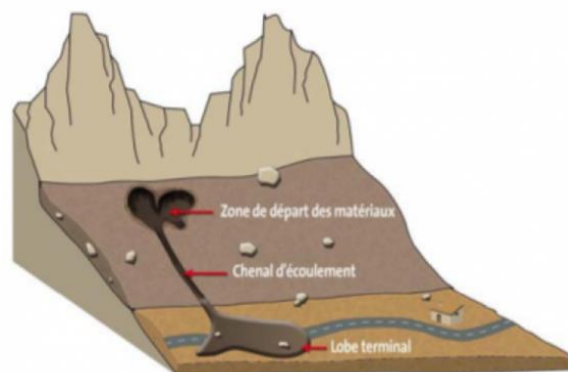


Hameau du Sallé, à Névache, début août 2018. Une lave torrentielle envahit plusieurs habitations sans faire de blessés. Photo archives Le DL/Justin MOUREZ

Sources : Rapport de présentation du Plan de Prévention des Risques Naturels Prévisibles RTM (2003); ORRM PACA : <https://observatoire-regional-risques-paca.fr/>

Les coulées de boue

La coulée de boue est un mouvement rapide d'une masse de matériaux remaniés, à forte teneur en eau et de consistance plus ou moins visqueuse. Elle prend fréquemment naissance dans la partie aval d'un glissement de terrain. Les coulées de boue se déclenchent en pleine pente, sans existence préalable d'un chenal, souvent suite à un glissement de terrain saturé en eau.



Sources : Ministère de l'Aménagement du Territoire et de l'Environnement, Ministère de l'Équipement, des Transport et du Logement (1999) - Plan de Prévention des Risques naturels (PPR) - risque de mouvements de terrain. Guide méthodologique, La Documentation Française; ORRM PACA : <https://observatoire-regional-risques-paca.fr/>

Schéma coulée de boue © Classeur risques mouvements de terrain BRGM-DREAL-REGION PACA, 2011

Les avalanches

Écoulement gravitaire rapide de neige. C'est un phénomène naturel qui consiste en un déplacement d'une masse importante de neige (par opposition à une coulée de neige) à des vitesses dépassant le mètre par seconde (par opposition à la reptation, dont la vitesse se mesure en mm/jour). L'ordre de grandeur de la masse est le millier de tonnes, celui du volume est le millier de m³. La dénivelée se mesure en centaine de mètres.



Source : ANENA (1998) - Guide Neige et Avalanches. Connaissances, pratiques, sécurité. - Edisud

Route de la Clarée ouverte le mardi 3 mars 2020 après avoir été coupée par une avalanche. Photo Le DL/Audrey LUNGO

Illustration 7 : Types de phénomènes naturels rencontrés dans la vallée de la Clarée

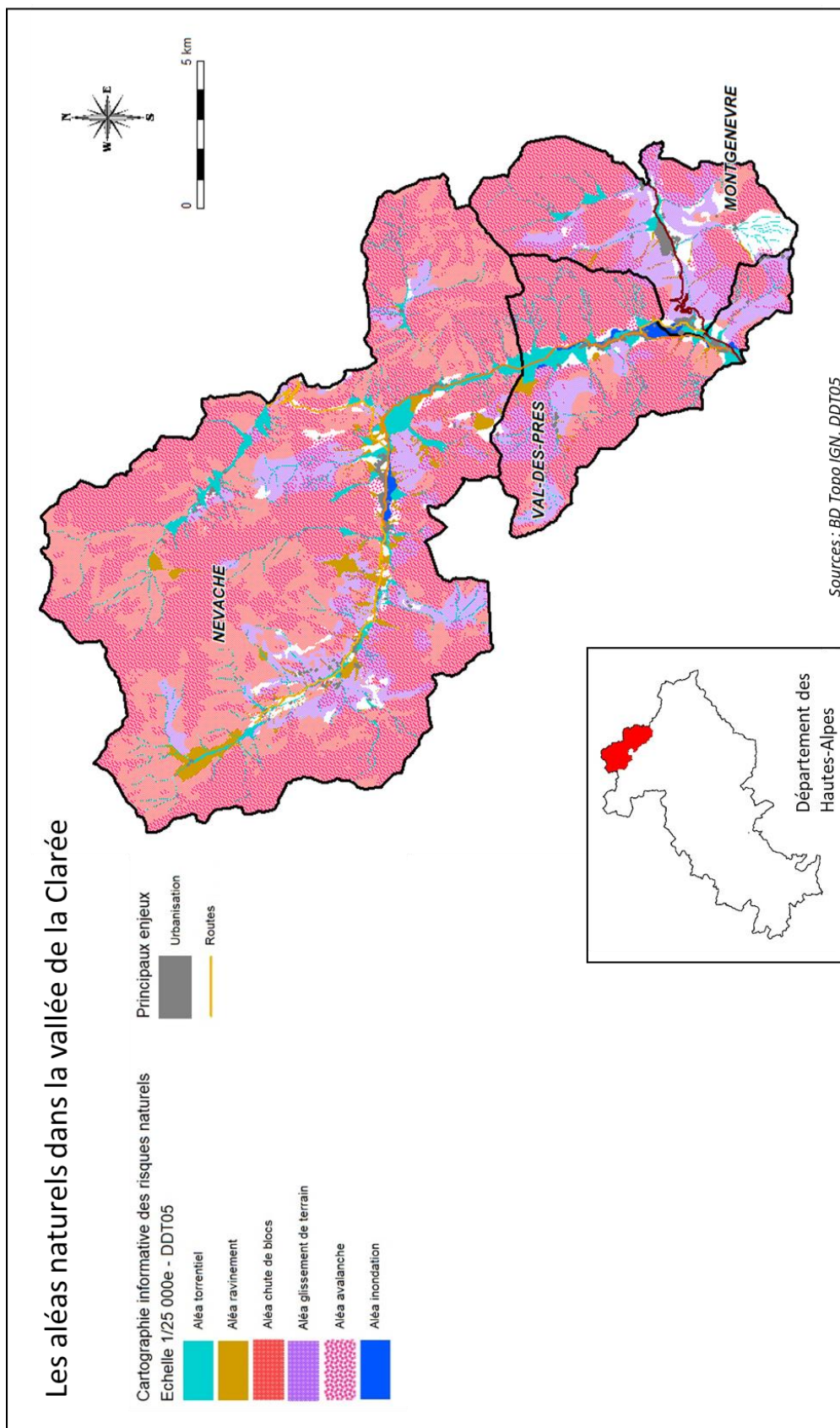


Illustration 8 : Carte représentant les différents aléas naturels affectant la vallée de la Clarée

Le Queyras

Située à l'extrême Est du département des Hautes-Alpes, le territoire du Queyras est géographiquement constitué de 7 communes⁷ avec une économie essentiellement touristique (Illustrations 9, 10 et 11). Le choix a été fait dans cette étude de ne travailler que sur les deux communes situées les plus au fond de la vallée du Guil (Aiguilles – 393 habitants et Abriès-Ristolas – 389 habitants)⁸, afin d'évaluer les conséquences du paléo-glissement réactivé récemment du Pas-de-l'Ours situé entre les deux communes. En effet, après une (ré)activation en 2014, c'est à partir de 2017 que la route départementale D 947 est impactée pour aboutir à sa destruction totale en avril 2018. Il faut préciser que l'accès à la commune d'Abriès-Ristolas n'a jamais été totalement coupé puisqu'une route provisoire en rive gauche du Guil avait été anticipée dès mai 2017. Cependant, une circulation alternée avait été mis en place durant tout le temps des travaux ne facilitant pas la circulation. Ce phénomène, bien qu'extrêmement impactant et très coûteux (25 millions d'euros de travaux⁹), pour le gestionnaire de la route qu'est le Département, est bien moins visible que des laves torrentielles. En effet, même si la vitesse de déplacement a pu aller jusqu'à 10 cm/jour durant le printemps 2018, le phénomène n'est pas visible à l'œil nu.

⁷ Ceillac, Château-Ville Vieille, Arvieux, Molines-en-Queyras, Saint-Véran, Aiguilles et Abriès-Ristolas

⁸ Source : Insee, RP2020 (géographie au 01/01/2022)

⁹ Le budget annuel du Département concernant le réseau routier est de 40 millions d'euros (dont 1.5 millions de protection contre les risques naturels), hors événement exceptionnel. Chiffres CD05, service Ingénierie

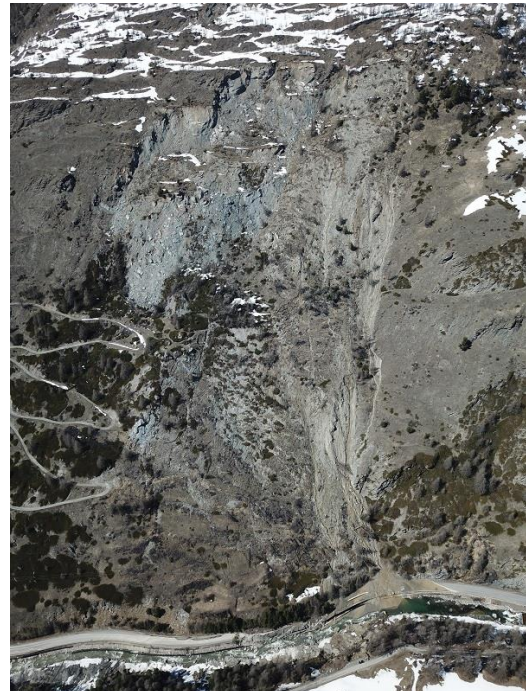
Les glissements de terrain

Mouvement d'une masse de terrain d'épaisseur et d'extension variable le long d'une surface de rupture. L'ampleur du mouvement, sa vitesse et le volume de matériaux mobilisé sont éminemment variables : glissement affectant un versant sur plusieurs mètres - voire plusieurs dizaines de mètres - d'épaisseur, coulée boueuse, fluage d'une pellicule superficielle...

Le glissement est un déplacement généralement lent (quelques millimètres par an à quelques mètres par jour) sur une pente, le long d'une surface de rupture (surface de cisaillement) identifiable, d'une masse de terrain cohérente, de volume et d'épaisseur variables. Cette surface est généralement courbe (glissement circulaire), mais elle peut aussi se développer à la faveur d'une discontinuité préexistante telle qu'un joint de stratification (glissement plan). Les profondeurs des surfaces de glissement sont très variables : de quelques mètres à plusieurs dizaines de mètres, voire la centaine de mètres pour certains glissements de versant. Des indices caractéristiques peuvent être observés dans les glissements de terrain actifs : niche d'arrachement, fissures, bourrelets, arbres basculés, zone de rétention d'eau, etc.

Sources : Plans de Prévention des Risques naturels prévisibles. Service de Restauration des Terrains en Montagne (RTM) ; Ministère de l'Aménagement du Territoire et de l'Environnement, Ministère de l'Équipement, des Transport et du Logement (1999) – Plan de Prévention des Risques naturels (PPR) – risque de mouvements de terrain. Guide méthodologique, La Documentation Française.

Schéma d'un glissement de terrain (Source : ORRM PACA : <https://observatoire-regional-risques-paca.fr/> © Jeanne Boussageon



Glissement de terrain du Pas de l'Ours à Aiguilles (Queyras) © RTM05

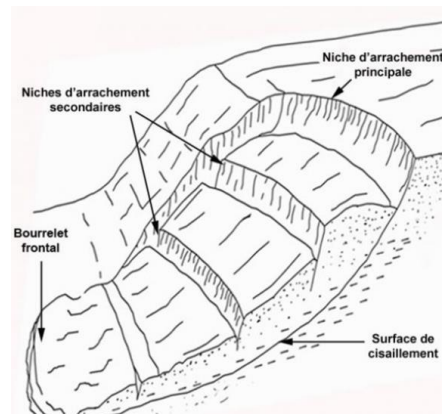


Illustration 9 : Types de phénomènes naturels rencontrés dans la vallée du Guil (Queyras)

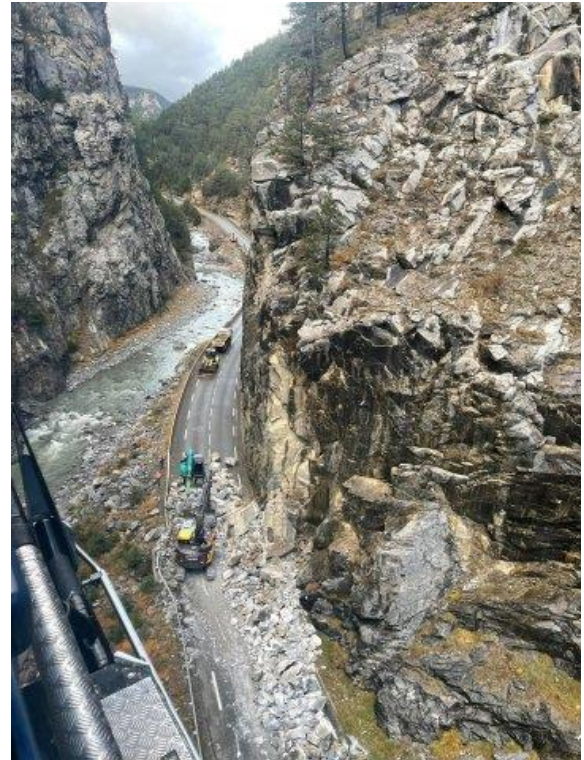
Les chutes de blocs et éboulements

Chute d'éléments rocheux d'un volume de quelques décimètres cubes à quelques mètres cubes. Le volume mobilisé lors d'un épisode est limité à quelques dizaines de mètres cubes.

Les chutes de masses rocheuses sont des mouvements rapides, discontinus et brutaux résultant de l'action de la pesanteur et affectant des matériaux rigides et fracturés tels que calcaires, grès, roches cristallines, etc. Ces chutes se produisent par basculement, rupture de pied, glissement banc sur banc, à partir de falaises, escarpements rocheux, formations meubles à blocs (moraines par exemple), blocs provisoirement immobilisés sur une pente. Les blocs peuvent rouler et rebondir, puis se stabiliser dans une zone dite d'épandage. La trajectoire la plus fréquente suit en général la ligne de plus grande pente, mais on peut observer des trajectoires très obliques résultant notamment de la forme géométrique de certains blocs (plaque roulant sur la tranche) et de petites irrégularités du versant. Les distances parcourues sont fonction de la taille, de la forme et du volume des blocs éboulés, de la pente du versant, de la nature du sol, de la densité et de la nature de la végétation [...]. Les chutes de pierres ou de blocs, correspondent à un volume total inférieur à la centaine de m³. En ce qui concerne les éléments éboulés, on distingue :

- les pierres, d'un volume inférieur à 1 dm³,
- les blocs, d'un volume compris entre 1 dm³ et 1 m³,
- les gros blocs, d'un volume supérieur à 1 m³.

Sources : Plans de Prévention des Risques naturels prévisibles. Service de Restauration des Terrains RTM; Ministère de l'Aménagement du Territoire et de l'Environnement, Ministère de l'Équipement, des Transport et du Logement (1999) - Plan de Prévention des Risques naturels (PPR) - risque de mouvements de terrain. Guide méthodologique, La Documentation Française



Éboulement impressionnant dans le Queyras, Publié par Jean Eymar le lun, 01/11/2021 - 19:58 - www.dici.fr

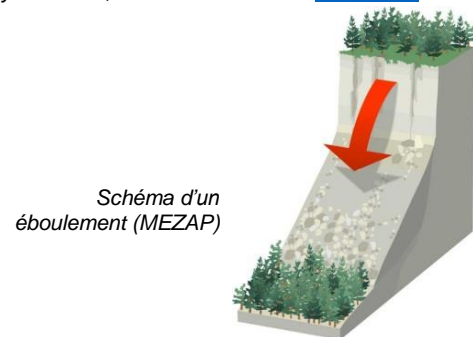


Illustration 10 : Types de phénomènes naturels rencontrés dans la vallée du Guil (Queyras)

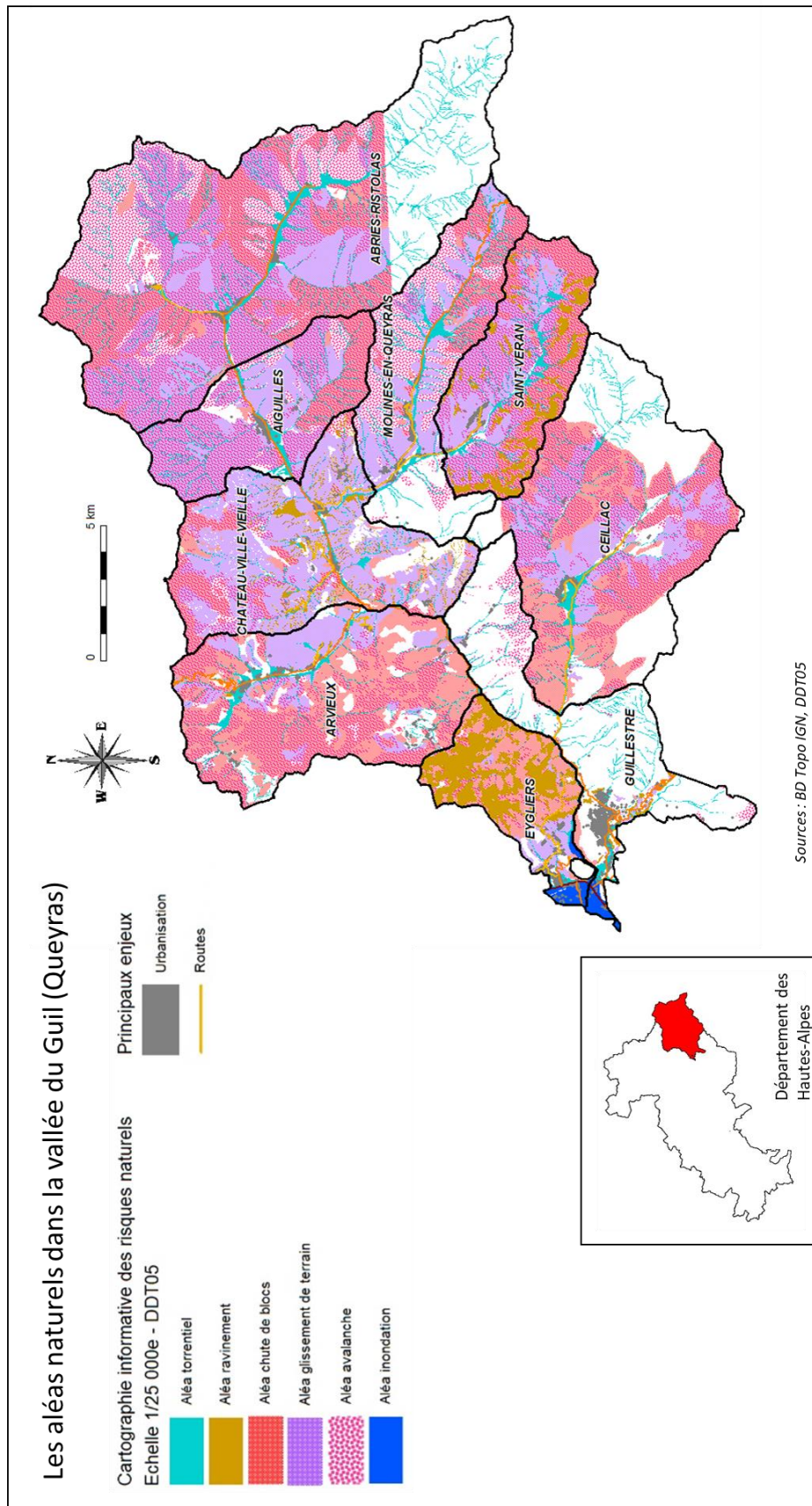


Illustration 11 : Carte représentant les différents aléas naturels affectant la vallée du Guil (Queyras)

2.2. OBJECTIFS DU PROJET

Les principaux objectifs de l'étude sont les suivants :

- décrire la **nature des perturbations** subies par les entreprises qui se retrouvent en situation d'isolement à la suite des coupures de route ;
- identifier les **durées d'interruption** à partir desquelles ces perturbations prennent de l'importance ainsi que les périodes de l'année où l'impact économique de la coupure est augmenté ;
- quantifier **en termes monétaires** les conséquences économiques d'une coupure de route pour les entreprises, notamment en termes de perte de chiffre d'affaires, de surcoûts ou de diminution de revenus ;
- identifier les **stratégies d'adaptation** pouvant être mises en place par les entreprises (adaptation individuelle) ou par les collectivités (adaptation collective) pour minimiser l'impact des coupures de route lorsqu'elles surviennent.

2.3. MÉTHODOLOGIE

Pour répondre à ces objectifs, une méthodologie alliant enquête, mobilisation de données statistiques et approches participatives a été mise en œuvre (Illustration 12). La première étape a consisté en la réalisation d'une **enquête exploratoire** auprès d'un échantillon d'acteurs publics et privés des deux vallées étudiées ; les données de l'INSEE ont ensuite été mobilisées pour caractériser le tissu économique des deux vallées étudiées et constituer un échantillon d'entreprises pouvant être enquêtées ; la troisième étape a consisté en la réalisation d'une série d'entretiens semi-directifs avec des entreprises représentatives de la diversité des activités économiques des deux vallées ; enfin, un atelier participatif réunissant des acteurs économiques et des habitants a été organisé pour mettre en débat les résultats de l'enquête (dans l'une des vallées uniquement). L'Illustration 12 résume les étapes de la méthode de travail.

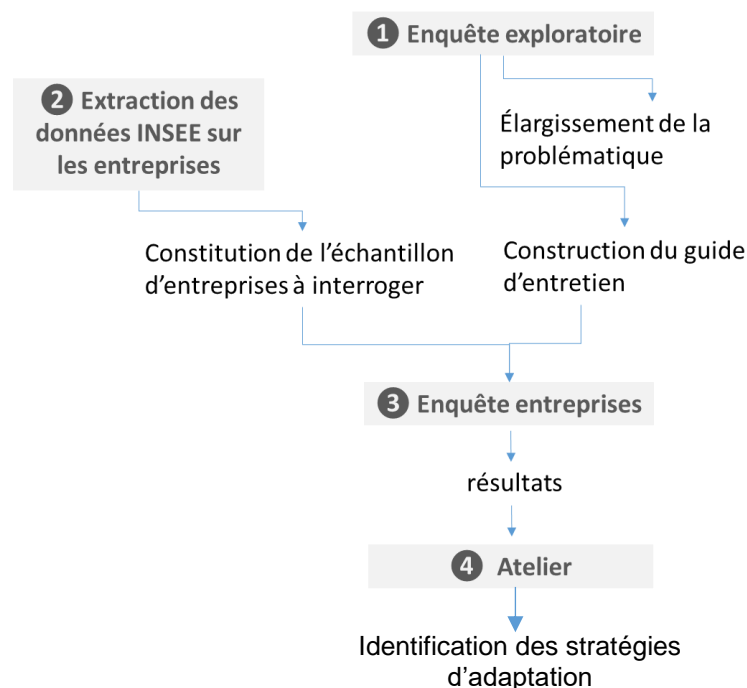


Illustration 12 : Étapes de la méthode de travail

2.3.1. Enquête exploratoire

Un groupe d'étudiants du pôle universitaire de Gap de l'AMU¹⁰ a d'abord rencontré des acteurs publics et privés des deux vallées étudiées : élus, entrepreneurs, habitants. Cette première série d'entretien a mis en évidence que (i) les phénomènes naturels qui interrompent la circulation entraînent souvent une coupure des communications (téléphonie fixe, mobile et internet) et parfois de l'électricité ; et (ii) que ces coupures de réseaux impactent autant le fonctionnement des territoires enclavés que la fermeture de route.

Ces constats nous ont conduits à élargir la problématique pour nous intéresser aux situations d'isolement impliquant à la fois une coupure de route, de communications et d'alimentation électrique¹¹.

2.3.2. Caractérisation de l'activité économique des zones enclavées

Les données SIRENE produites par l'INSEE¹² et recensant les entreprises à l'échelle communale ont été mobilisées. Elles permettent de voir leur répartition par activité sur les territoire étudiés (voir exemple sur l'illustration 13). Les données disponibles ne permettent pas d'effectuer une quantification précise des emplois et du chiffre d'affaires des entreprises du territoire.

¹⁰ AMU : Aix-Marseille Université

¹¹ Rapport de stage Mathieu ISRAEL « L'impact socio-économique de fermetures de routes liées aux risques naturels dans les vallées du Guil et de la Clarée : création d'un outil opérationnel d'estimation de coûts et d'aide à la décision » 2022.

¹² Source : Insee, Recensement de la population 2017 exploitation complémentaire

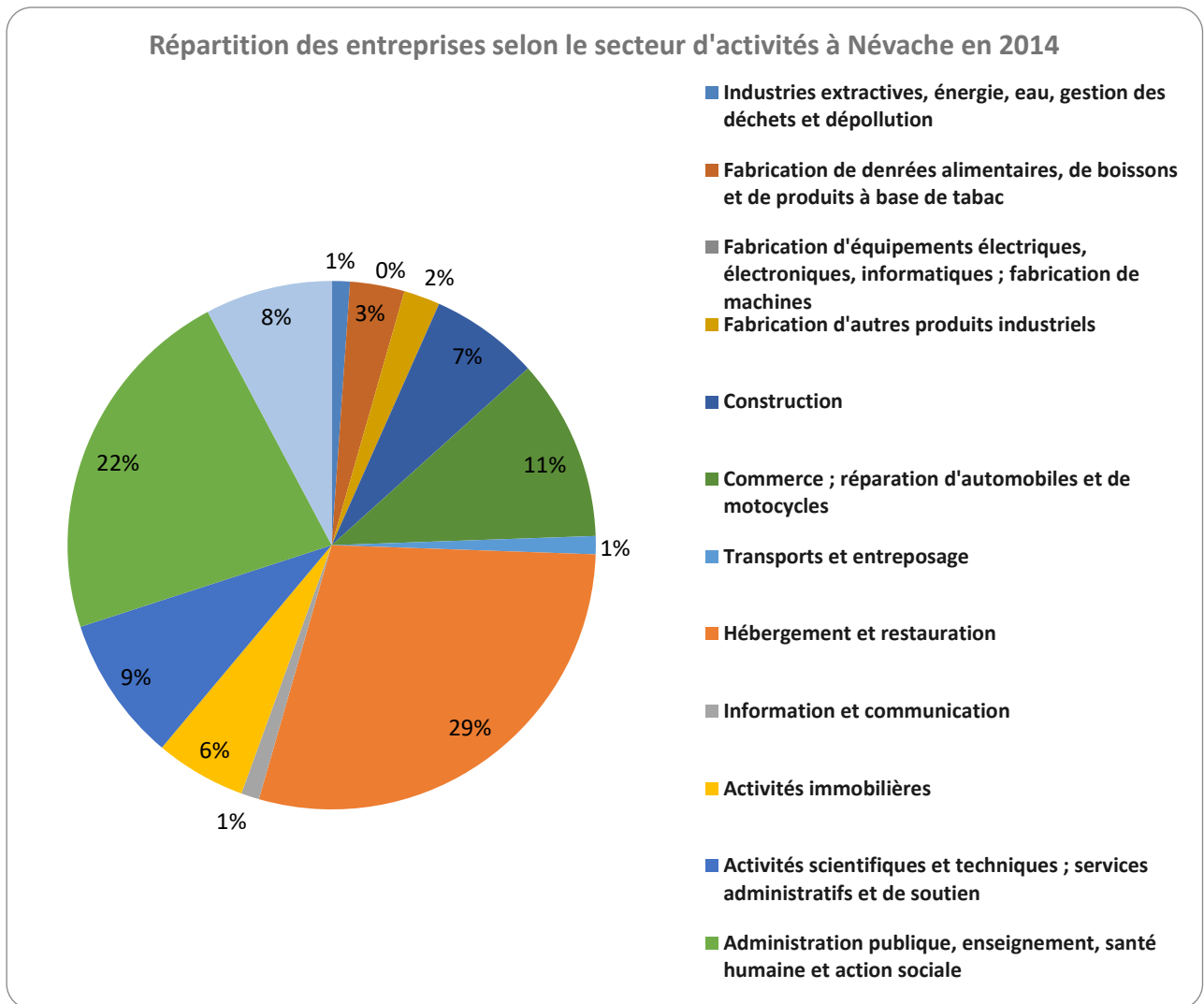


Illustration 13 : Répartition des établissements recensés par l'INSEE¹³ par catégorie d'activités (commune de Névache)

2.3.3. Enquête auprès des entreprises

Une enquête visant plus spécifiquement les entreprises des deux vallées a ensuite été réalisée par un étudiant en master 2¹⁴. Cette enquête a consisté en la réalisation d'une quarantaine d'entretiens semi-directifs, conduits en face à face ou par téléphone. Les entretiens ont été enregistrés et retranscrits afin de permettre une analyse détaillée du discours. Les entreprises consultées ont été choisies de manière à représenter la diversité des activités économiques présentes sur le territoire.

¹³ Source : Insee, Recensement de la population 2017 exploitation complémentaire

¹⁴ Rapport de stage Master 2 GDTP de Mathieu ISRAEL « L'impact socio-économique de fermetures de routes liées aux risques naturels dans les vallées du Guil et de la Clarée : création d'un outil opérationnel d'estimation de coûts et d'aide à la décision » ; AMU pôle de Gap, 2022.

Pour faciliter la discussion relative aux impacts des coupures de route, communication et alimentation électrique, nous avons utilisé des scénarios¹⁵ (voir Illustration 14). Ces scénarios précisaient la nature des perturbations (coupure de route avec ou sans coupure des communication et d'électricité) ; la durée de ces perturbations (24h, 72h et de 12 à 30 jours) ; enfin, la période de l'année à laquelle l'évènement survenait. Les scénarios ont été adaptés aux spécificités géographiques des deux vallées pour en améliorer la crédibilité (voir Illustration 15).

Les **scénarios** sont utilisés comme support de discussion, permettant à chaque personne interrogée :

- de caractériser la vulnérabilité de son entreprise, en décrivant qualitativement et quantifiant si possible :
 - les conséquences du scénario pour son activité,
 - la sensibilité de l'entreprise à la durée de l'isolement (route, communication, électricité) et à la période de l'année,
 - la perte de chiffre d'affaires ou les surcoûts que pourraient entraîner le scénario ;
- d'identifier les actions pouvant être mises en œuvre à l'échelle de l'entreprise pour réduire sa propre vulnérabilité à la situation d'isolement.

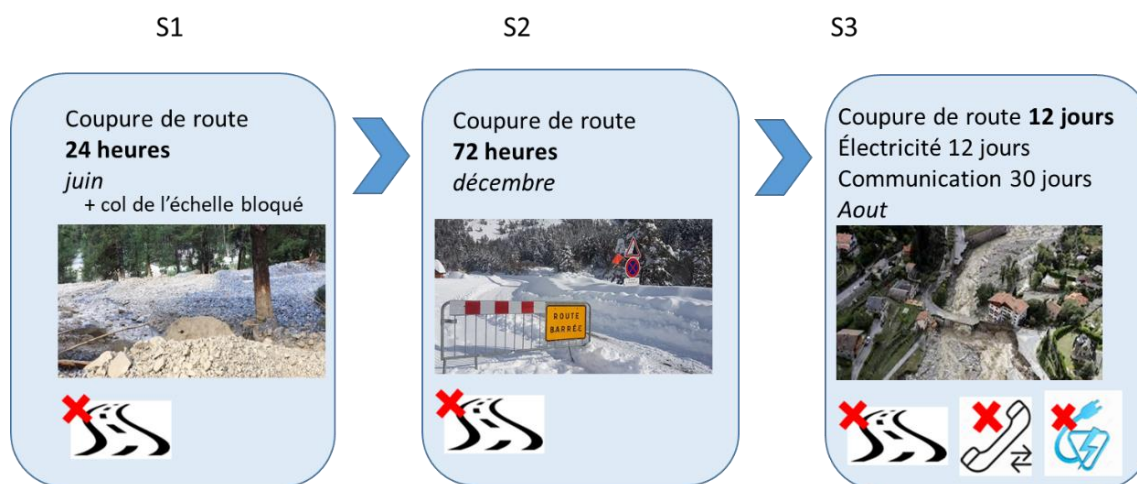


Illustration 14 : Support visuel présentant les trois scénarios mis en discussion lors de l'enquête (vallée de la Clarée).

¹⁵ Le recours à des scénarios vise à placer toutes les personnes interrogées dans des situations hypothétiques similaires, pour s'assurer que leurs réponses se basent sur les mêmes hypothèses. L'objectif est d'éviter que chaque personne ne décrive des impacts associés à des évènements qu'ils ont personnellement vécus, mais qui pourraient être très différents d'une personne à l'autre selon leur histoire.

Scénario	Vallée de la Clarée	Vallée du Guil (Queyras)
<p>Scénario 1</p> <p>24h, coupure de route uniquement</p>	<p>Au mois de juin, juste avant les vacances scolaires, de gros orages entraînent des coulées de boue à de multiples niveaux sur la départementale. Névache et plusieurs hameaux de Val des Prés sont isolés pendant 24 heures, le temps que les services déblaient la route, la route du col de l'Échelle étant aussi bloquée.</p>	<p>Pendant les vacances de Noël, un éboulement survient au niveau de la Combe du Queyras à 7 h du matin. La route est coupée complètement et le col de l'Izoard est fermé. La route n'est dégagée et sécurisée qu'au bout de 24 heures. Les habitants des villages à partir de Château-Ville Vieille sont bloqués toute la journée</p>
<p>Scénario 2</p> <p>72h, coupure de route uniquement</p>	<p>Pendant les vacances d'hiver (Noël ou février), suite à de très grosses chutes de neige, route est coupée avant Val des Prés pour les risques d'avalanche. La coupure dure 72 heures. Les réseaux internet, mobiles et électriques ne sont pas coupés.</p>	<p>Pendant les vacances de Noël, suite à des chutes de neiges exceptionnelles, la circulation est interrompue pendant 72 heures dans tout le Queyras du fait du risque d'avalanche très élevé. Les réseaux internet, mobiles et électriques ne sont pas coupés.</p>
<p>Scénario 3</p> <p>Évènement exceptionnel</p>	<p>En août, un phénomène météorologique exceptionnel génère des crues dévastatrices qui détruisent des ponts et plusieurs tronçons de la route d'accès à la vallée de la Clarée. L'accès au col de l'Échelle est impraticable. La route et l'électricité restent coupée 12 jours. Le téléphone et internet ne fonctionnent pas pendant un mois.</p>	<p>En juillet, suite à des précipitations exceptionnelles, la route est coupée en de multiples endroits suite à des chutes de blocs (dans les gorges du Guil), des débordements du Guil et des laves torrentielles. La réparation des tronçons de route endommagés et le retour de l'électricité nécessitent 12 jours. Les réseaux téléphoniques et internet restent coupés un mois.</p>

Illustration 15 : Description des scénarios lue aux personnes interrogées pendant les entretiens (Vallées de la Clarée et du Guil dans le Queyras).

2.3.4. Atelier du 8 décembre 2022 à Névache

À l'issue de l'enquête, un atelier a été organisé le 8 décembre 2022 à Névache pour :

- présenter et mettre en débat les résultats de l'enquête auprès des Névachais ;
- recueillir des témoignages ;
- faire échanger les participants sur les stratégies d'adaptation individuelle qu'ils mettaient en place, les conseils étant toujours mieux écoutés et entendus quand ils sont donnés par des pairs ;
- faire l'écho de bonnes pratiques d'autres territoires.

Cet atelier a été annoncé par voie d'affichage public (Illustration 16), avec le soutien de la municipalité, mais aussi via les réseaux sociaux. Il a réuni une vingtaine de personnes, dont des habitants, des élus, des professionnels du tourisme et de santé (voir Annexe 1). Les personnes présentes étaient essentiellement des habitants de longues dates puisque seuls 3 d'entre eux étaient habitants permanents depuis moins de 3 ans.



Illustration 16 : Affiche annonçant l'atelier public de restitution des résultats à Névache © Penons Conseils, et photo prise durant l'atelier © BRGM

3. Résultats

3.1. ANALYSE QUALITATIVE DES IMPACTS DE L'ISOLEMENT SUR LES ACTIVITÉS ÉCONOMIQUES

3.1.1. Perception des scénarios

Les personnes interrogées ont évalué l'impact des scénarios de coupure sur leur activité économique à l'aide d'une échelle allant de 0 à 4, où :

- 0 correspond à une absence totale d'impact ;
- 1, 2 et 3 un impact jugé faible, modéré et fort ;
- et 4 à une faillite de l'entreprise. Les illustrations 17 et 18 présentent les résultats obtenus dans les deux vallées.

Une coupure de route durant 24 heures (scénario 1) n'a que très peu d'impact, tant dans le Queyras que dans la vallée de la Clarée. Les entreprises sont en effet confrontées à de nombreuses autres sources d'incertitudes qui peuvent perturber le fonctionnement, voire arrêter leur activité, pendant 24 heures. Par exemple, une mauvaise météo (vent fort ou pluie, route très enneigée) peut ainsi mettre à l'arrêt toute l'activité touristique ou celle du secteur de la construction. L'aléa lié à la coupure de route fait partie d'un ensemble plus général d'aléas auxquels les entreprises de montagne sont habituées à faire face.

Une coupure durant 72 heures en décembre (scénario 2) est également une situation à laquelle la majeure partie des entreprises peuvent faire face sans subir d'importantes conséquences économiques. Le scénario peut néanmoins avoir un impact plus marqué pour certaines activités économiques qui réalisent un chiffre d'affaire important si la période de coupure inclut les fêtes de fin d'années, notamment pour le secteur de l'hébergement et de la restauration.

Une coupure de la route, de l'alimentation électrique et des communications sont interrompues sur une longue durée (scénario 3) inquiète beaucoup plus les entreprises. L'impact est jugé très important par plus de la moitié des entreprises dans la Clarée et 2/3 dans le Queyras. Deux entreprises de la Clarée pensent qu'un tel scénario les conduirait à arrêter leur activité.

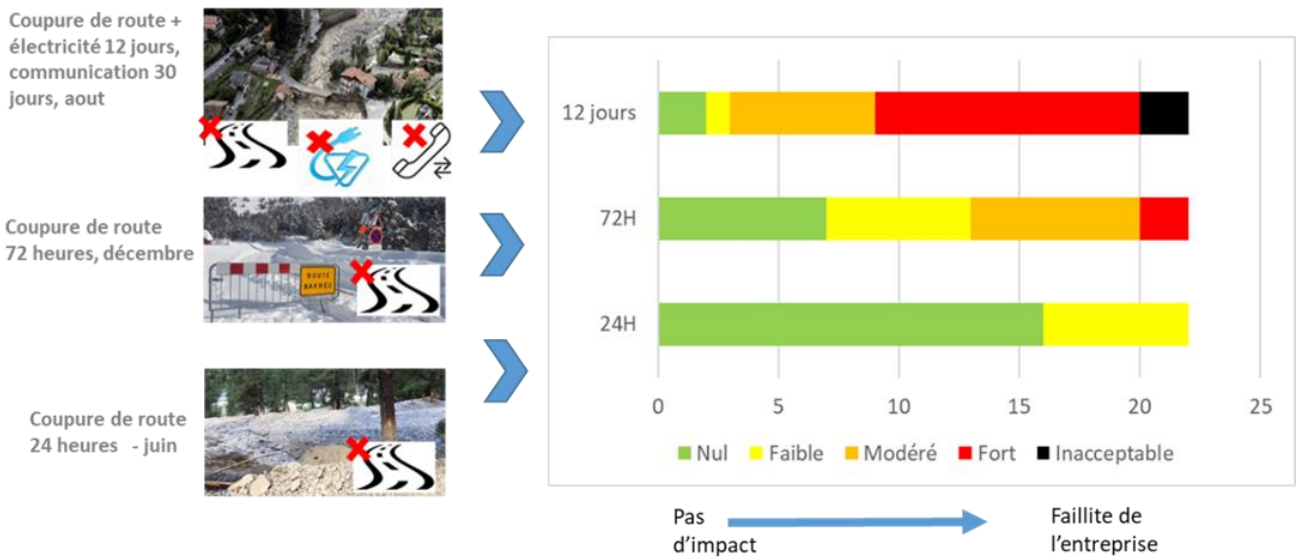


Illustration 17 : Perception par les entreprises enquêtées de l'impact des scénarios de coupure sur leur fonctionnement (vallée de la Clarée, 22 réponses).

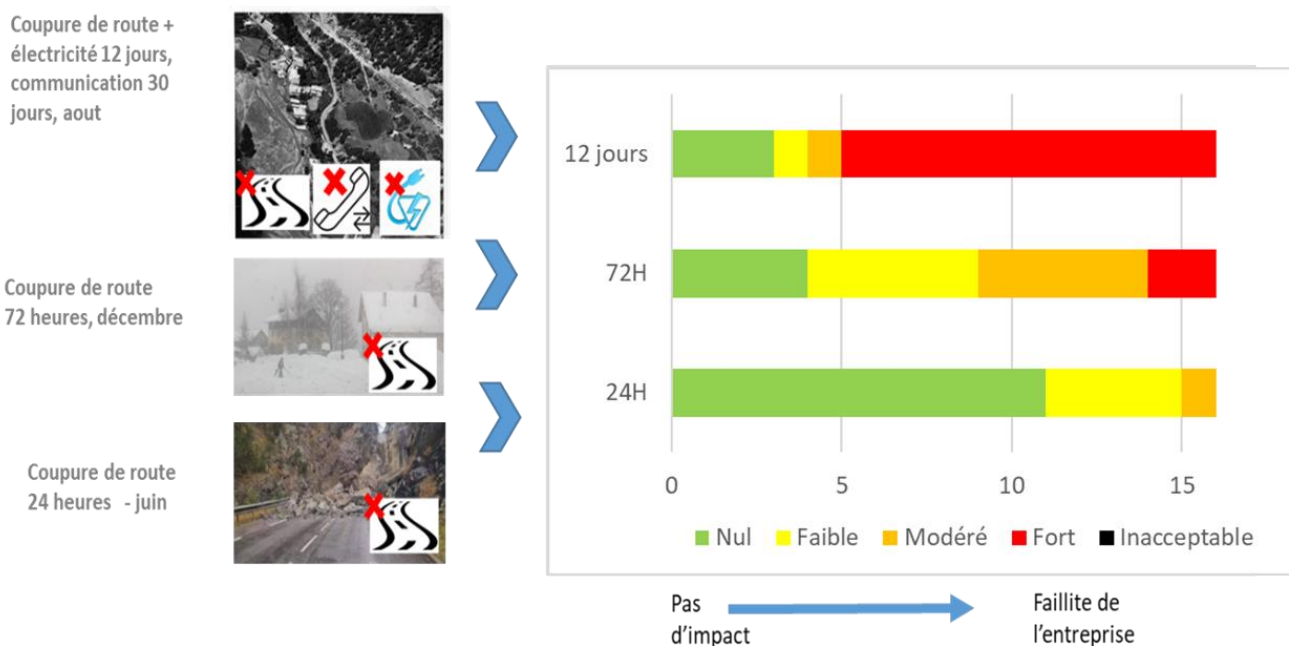


Illustration 18 : Perception par les entreprises enquêtées de l'impact des scénarios de coupure sur leur fonctionnement (Queyras, 16 réponses).

3.1.2. Typologie des perturbations

Les entretiens ont permis d'identifier les principales perturbations subies par les entreprises connaissant des situations d'isolement physique (coupure de route), numérique (téléphonie ou internet) et énergétique (coupure de l'électricité). La nature de ces perturbations est résumée dans les Illustrations 19 et 20 suivantes :

		Nature et ampleur de l'impact
Route	Absence d'employés	La coupure de route empêche les employés résidant en dehors de la vallée de rejoindre leur poste de travail. L'absence de certains personnels à un fort impact indirect (ex. absence de l'institutrice impose à des travailleurs locaux de garder leurs enfants ; cuisinier de la maison de vacances de Vitrolles). Pendant la saison touristique, cela impacte directement les entreprises touristiques (même si l'absence de main d'œuvre va de pair avec la baisse de la clientèle = compensation).
	Absence d'approvisionnement en matières premières	La coupure de route empêche la livraison des matières premières / consommations intermédiaires nécessaires au fonctionnement de certaines entreprises. C'est par exemple le cas de la restauration qui se fait livrer en produits alimentaires tous les 2 ou 3 jours. Certains commerces sont également concernés. Certaines entreprises se sont préparées à cette situation en augmentant leurs stocks (boulangers) ou en prévoyant un mode de fonctionnement dégradé (menus simplifiés pour la restauration).
	Perte de clientèle	La fermeture même brève (24h) de la route empêche la venue de la clientèle touristique, notamment celle qui vient dans la Clarée à la journée. Chaque journée de fermeture induit une perte de chiffre d'affaires pour les entreprises qui dépendent de cette clientèle (restauration, activités sportives, commerces). Une coupure plus longue (72h) peut également empêcher les vacanciers venant à la semaine de séjourner dans la vallée, occasionnant une plus grande perte de chiffre d'affaires. À plus long terme, l'attractivité de la vallée peut décliner, certains vacanciers évitant d'y séjourner par peur d'y être bloqués.
	Perte de marchés hors territoire	La coupure de la route empêche de travailler les artisans / producteurs qui réalisent une grande partie de leur chiffre d'affaires en dehors de la vallée. Par exemple, le fromager ne peut plus écouler ses produits. L'apiculteur ne peut plus visiter et entretenir ses ruches en dehors de la vallée. Le chauffagiste, le charpentier, le maçon ne peuvent plus intervenir sur leurs chantiers ou réaliser les dépannages.

Illustration 19 : Typologie des perturbations induites par des situations d'isolement physique (fermeture de route).

		Nature et ampleur de l'impact
Communications	Perte de clientèle	<p>La coupure des communications rend impossible le paiement par carte bleue, ce qui peut imposer la fermeture de certains établissements (perte d'activité s'ajoutant à celle liée à la perte de clientèle pour cause de fermeture de route).</p> <p>La perte de l'accès internet (72h ou plus) empêche le secteur touristique de prendre des commandes / réservations.</p> <p>La perte de communication téléphonique et internet empêche les entreprises travaillant à l'extérieur de la vallée d'avertir leurs clients et de reprogrammer leurs interventions.</p>
	Arrêt de l'entreprise	<p>Certaines activités, très dépendantes d'internet, ne peuvent fonctionner en absence de réseau. C'est le cas de certains travailleurs indépendants intervenant dans les secteurs de l'évènementiel, de l'informatique ou autres consultants.</p>
Electricité	Perte de communications	<p>L'arrêt de l'alimentation électrique entraîne en cascade l'arrêt des communications, du fonctionnement des systèmes informatiques</p>
	Arrêt de l'entreprise	<p>L'absence d'électricité peut induire un arrêt total de certaines entreprises qui ne peuvent plus assurer les fonctions essentielles d'éclairage, chauffage, blanchisserie (hôtellerie), cuisson (restauration). Il y a alors perte totale du chiffre d'affaires pendant la période de coupure. Certaines entreprises dont la clientèle est retenue dans la vallée par la coupure de route devront fonctionner en mode dégradé, ce qui limite leurs pertes.</p>
	Surcoûts	<p>La rupture de l'alimentation électrique peut entraîner des surcoûts. C'est le cas de la restauration qui perd des stocks alimentaires suite à la rupture de la chaîne du froid.</p>

Illustration 20 : Typologie des perturbations induites par des situations d'isolement numérique (coupure internet et téléphonie).

Toutes les activités ne subissent pas ces perturbations avec la même intensité. Les entretiens ont permis de hiérarchiser les principales activités au regard de leur vulnérabilité face aux situations d'isolement (Illustration 21).

- les activités les moins impactées sont celles qui ne sont pas dépendantes du calendrier (notamment des vacances scolaires). En cas de coupure, elles peuvent assez facilement reprogrammer leur activité à une période ultérieure et mettre à profit le temps de coupure pour réaliser des activités de maintenance ou de gestion. Le retard d'activité pourra être rattrapé après la coupure en augmentant le nombre d'heures travaillées (ex. travail le samedi). La plupart ne subissent qu'une petite perte de clientèle. Ainsi, en cas de coupure de plusieurs jours, le chauffagiste rencontré explique qu'il décalera ses chantiers et ne perdra que les interventions liées à des dépannages urgents. De même, un charpentier finira son chantier avec quelques jours de retard, sans grandes conséquences. Les patients d'un praticien en kinésiologie ou d'ostéopathie accepteront de décaler leur rendez-vous avec ce praticien en particulier car il ne s'agit pas de soins d'urgence. L'impact peut néanmoins devenir très significatif dans l'hypothèse d'une perturbation plus longue (12 jours) pour les entreprises qui ont des employés et qui devront continuer à payer les salaires alors que l'activité s'arrête ;
- les commerces alimentaires (supérette, boulanger, etc.) ne sont que modérément impactés car la perte de clientèle de passage est en partie compensée par l'augmentation des achats par la population résidente. Cette compensation n'est possible que dans la limite des stocks, donc pour une durée limitée (scénarios 1 et 2) ;
- les activités qui dépendent de la fréquentation touristique saisonnière sont assez rapidement impactées par les situations d'isolement, surtout si cette situation survient pendant la période de vacances scolaires. La clientèle se reporte alors sur d'autres vallées et le chiffre d'affaire correspondant est totalement perdu pour les entreprises de la vallée ;
- le secteur de l'hôtellerie et de la restauration est le plus sérieusement impacté par tout type de coupure car les entreprises peuvent cumuler (i) une perte de chiffre d'affaire, (ii) des difficultés de fonctionnement (employés ne pouvant venir travailler, arrêt des approvisionnements) et (iii) une perte de stocks (produits alimentaires périssables qui seront jetés en cas de non venue des clients ou de rupture de la chaîne du froid). L'impact dépend très fortement de la date à laquelle la coupure survient (voir section suivante).

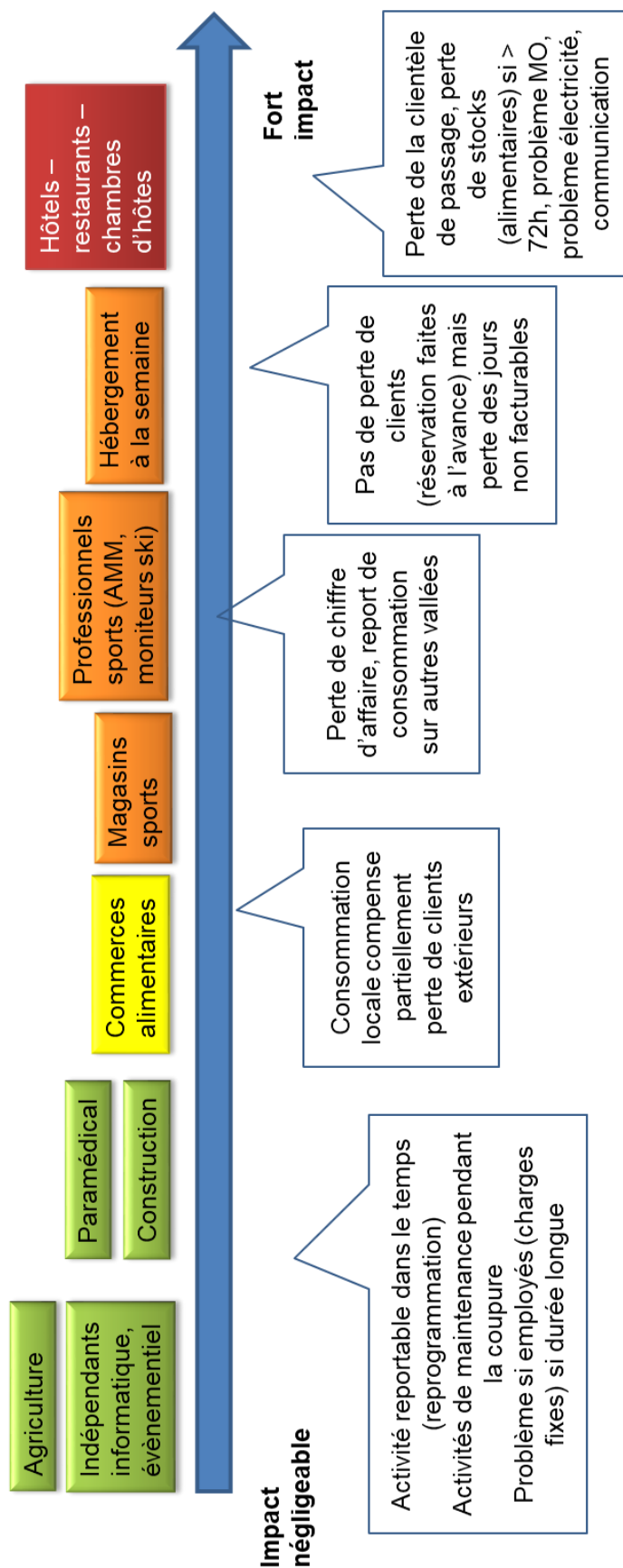


Illustration 21 : Intensité de l'impact économique des situations d'isolement selon la nature des activités

3.2. QUANTIFICATION MONÉTAIRE DES IMPACTS DE L'ISOLEMENT

Suite à cette analyse qualitative de l'impact économique des situations d'isolement liées à une coupure de route, nous avons tenté d'en réaliser une évaluation quantitative (monétaire). La démarche exploratoire mise en place est décrite ci-dessous ainsi que les résultats et premiers constats.

3.2.1. Le principe de l'évaluation monétaire

La méthode proposée pour évaluer l'impact des scénarios d'isolement sur le chiffre d'affaire des activités économiques concernées comporte quatre étapes, telles que représentées sur l'illustration 22.

- l'étape ① consiste à caractériser **la répartition annuelle (par mois) du chiffre d'affaire** réalisé par chacune des activités présentes sur le territoire. L'activité est en effet très variable selon les saisons, et un évènement aura un impact très variable sur l'activité selon la période considérée. Cela est illustré sur les graphiques de l'illustration suivante :
 - le chauffagiste a par exemple une activité assez régulière sur l'année, son activité n'étant pas dépendante des intempéries (à la différence du maçon), ni des vacances scolaires (à part août où l'activité des chantiers baisse),
 - *a contrario*, l'accompagnateur de moyenne montagne a une activité variable, principalement concentrée en hiver (sorties raquettes) et en été (randonnée). Le camping a aussi une activité concentrée sur 4 mois d'été alors que le moniteur de ski réalise tout son chiffre d'affaires sur trois mois en hiver ;
- l'étape ② consiste à déterminer un **ordre de grandeur de chiffre d'affaire annuel par entreprise** (si elles sont toutes de tailles identiques) ou par employé, pour chacune des activités présentes sur le territoire (par exemple 45k€/an/employé pour l'activité accompagnateur en moyenne montagne). On pourra ensuite multiplier ce CA/employé par le nombre d'employés de cette activité dans la vallée (données de l'INSEE ④) pour estimer le chiffre d'affaire annuel total de cette activité. Enfin, ce chiffre d'affaire total par activité sera multiplié par le coefficient d'activité du mois (graphes ①) pour déterminer le chiffre d'affaire du mois où l'évènement a lieu ;
- l'étape ③ vise à caractériser **la perte de chiffre d'affaire mensuel** (en %) qu'entraînera chacun des scénarios de coupure, pour chacune des activités présentes. Pour une activité donnée, cette fonction de perte peut être différente selon que l'évènement survient pendant ou hors période de vacances scolaires. Ceci est illustré avec deux cas particuliers ci-dessous :
 - le chauffagiste est impacté de manière identique que l'on soit ou pas en période de vacances scolaires. L'impact d'un scénario de coupure de 24 heures est nul (0 % de perte de CA mensuel) ; il reste très faible pour 72 heures (2 % de perte), car il arrivera assez rapidement à rattraper le retard pris (pas de perte de clientèle). L'impact devient plus fort pour le scénario long (25 % de son chiffre d'affaire mensuel),
 - la situation est assez différente pour le restaurateur. Hors période de vacances scolaires, une coupure de 24h ne réduira son CA mensuel que de 1 % (impact négligeable). En revanche, le même évènement pendant les vacances scolaires aura un impact plus important sur son CA. De même, une coupure de 72h hors vacances scolaires a beaucoup moins d'impact (3 %) que le même évènement s'il survient pendant les vacances (20 %). Enfin, une coupure de 12 jours (scénario 3) a un impact supérieur à 100 % de son chiffre d'affaire car l'effet de la coupure va se prolonger au-delà de l'évènement (annulation de visites après la crise, perte de réputation et dégradation de l'image de la vallée suite à la médiatisation de la catastrophe).

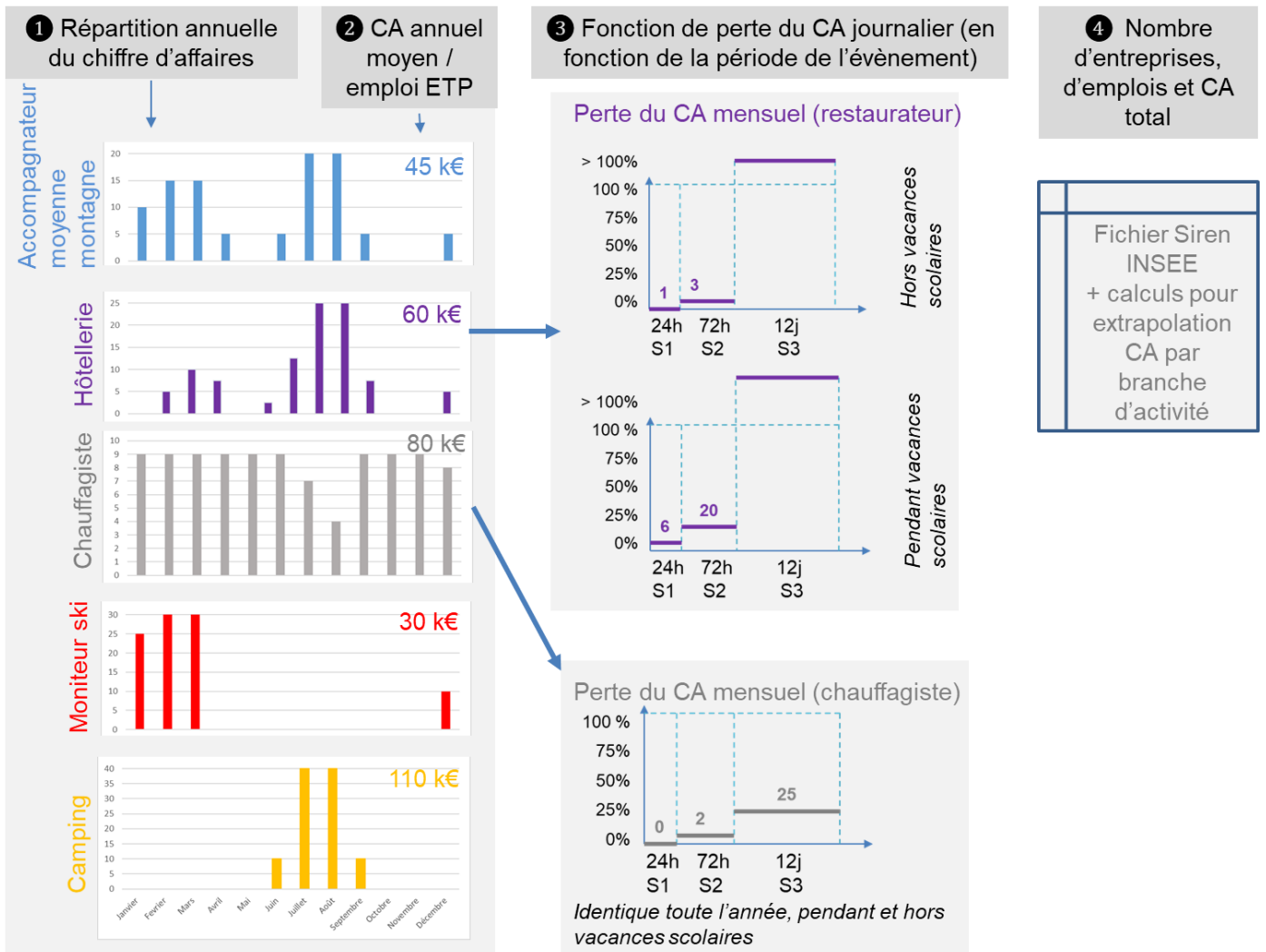


Illustration 22 : Étapes de la méthode de quantification de l'impact des scénarios de coupure sur le chiffre d'affaire des entreprises concernées.

3.2.2. Difficultés de mise en œuvre de la méthode

La mise en œuvre de cette approche méthodologique s'est heurtée à plusieurs problèmes lors de la réalisation de notre étude :

- l'analyse de la distribution annuelle du chiffre d'affaire n'a pu être réalisée que très sommairement lors des entretiens car les chefs d'entreprises ne sont pas en mesure de fournir ces données précises sans analyser leur comptabilité (ce qu'ils peuvent par ailleurs être réticents à faire tant par manque de temps que par crainte relative à l'utilisation des informations) ;
- pour la même raison, la détermination de valeurs moyennes de chiffre d'affaire par employé, pouvant ensuite servir de base pour une extrapolation sur la base des données SIRENe, n'a pas été possible sur la base du nombre limité d'entretiens réalisés. Elle devrait être réalisée en s'appuyant sur des experts à l'échelle régionale plutôt que sur des données collectées auprès des entreprises du territoire ;
- les fonctions de perte ont également été difficiles à construire. Les acteurs économiques rencontrés ont en effet eu du mal à quantifier leurs pertes, au-delà des cas extrêmes (perte quasi-nulle ou perte totale). Pour approfondir ces fonctions, il faudrait certainement s'appuyer sur une analyse détaillée de la comptabilité de certaines entreprises ayant connu de tels événements, pour précisément estimer la variation de chiffre d'affaire associée. Cela n'a pas pu être réalisé dans le cadre de cette étude.

3.2.3. La dépendance au calendrier

Les pertes économiques subies par les entreprises en cas de coupures sont dépendantes du calendrier : saison, période de vacances scolaires mais aussi jour de la semaine.

L'exemple ci-après (Illustration 23) illustre la variabilité des pertes subies par une auberge (hébergement et restauration) selon le jour de la semaine auquel se produit la coupure (scénario coupure de trois jours) :

- si l'évènement a lieu entre le dimanche et le mercredi de la première semaine des vacances scolaires, l'entreprise n'enregistrera aucune perte ; en effet, les touristes sont sur place et ils pourront repartir à temps. Si la coupure a lieu le jeudi ou vendredi, la coupure perturbe le départ et l'arrivée des touristes venus pour une semaine ; l'évènement occasionne alors une perte de 800€. Si la coupure a lieu le samedi en milieu de journée, la perte s'élève à 2 300€ car l'auberge va rester vide pendant trois jours ;
- si l'évènement a lieu la 2^{ème} semaine des vacances scolaires, la perte sera moindre, puisqu'en cas de coupure, l'auberge reste pleine.

Cette dépendance au calendrier complique l'estimation des pertes économiques. Un raisonnement rigoureux nécessiterait en effet de multiplier les scénarios en considérant différentes dates auxquelles les scénarios 1 à 3 se déclenchent : saison, périodes de vacances scolaires (oui/non), semaine des vacances scolaires (1^{ère} ou 2^{ème}) et jour de la semaine.

Auberge accueillant à la semaine. 5 chambres doubles en demi-pension à 50€ par personne			
1 ^{ère} semaine vacances scolaires	Jour de la coupure de route: D, L, M, M	Les 2 locataires sur place peuvent repartir le samedi, les 10 nouveaux arrivent comme prévu	→ Aucune perte 0€
	J, V	La route ouvre le D ou L. Les 2 locataires présents restent 2 jours de plus, les 10 nouveaux arrivants doivent se loger ailleurs en attendant que la route ouvre	→ Accueil de 2 personnes au lieu de 10 pendant 2 jours 8*50*2=800€
	S	Les 2 locataires de la semaine précédente ont pu partir, les nouveaux n'ont pas pu arriver. La route n'ouvrant que mardi, 40% des nouveaux arrivants annulent leur venue	→ Auberge vide pendant 3 jours + annulation de 4 personnes pour fin du séjour (10*50*3) + (4*50*4)= 2300 €
2 ^{ème} semaine vacances scolaire	D, L, M, M	Les 10 locataires sur place peuvent repartir le samedi, les 10 nouveaux arrivent comme prévu	→ Aucune perte 0€
	J, V	La route ouvre le D ou L. Les 10 locataires présents restent 2 jours de plus, les 10 nouveaux arrivants doivent se loger ailleurs en attendant que la route ouvre	→ L'auberge reste pleine, aucune perte 0€
	S	Les 10 locataires de la 1 ^{ère} semaine ont pu partir, les nouveaux n'ont pas pu arriver. La route n'ouvrant que mardi, 40% des nouveaux arrivants annulent leur venue	→ Auberge vide pendant 3 jours + annulation de 4 personnes pour fin du séjour (10*50*3) + (4*50*4)= 2300 €

Illustration 23 : Pertes financières subies par une auberge en cas de coupure de trois jours, pour un évènement survenant à différents jours de la semaine.

Compte tenu des difficultés rencontrées et décrites ci-dessus, il n'a pas été possible de réaliser une évaluation rigoureuse des pertes économiques subies par l'ensemble des entreprises des vallées de la Clarée et du Guil dans le Queyras.

3.2.4. Discussion

La réflexion exploratoire présentée ci-dessus pose plusieurs questions d'ordre méthodologique qui devraient faire l'objet d'une attention particulière.

La première est celle de **l'indicateur pertinent pour mesurer les pertes**. Dans cette étude, nous avons tenté d'estimer le coût économique subi par les entreprises en utilisant le chiffre d'affaire comme indicateur. Le choix de cet indicateur est discutable. Une alternative consisterait à évaluer les pertes de revenu net, qui permettrait probablement de mieux refléter l'impact subi par des petites entreprises familiales. Cet indicateur serait par ailleurs utilisable pour alimenter une analyse coûts-bénéfices (alors que la mesure des pertes en chiffre d'affaire ne l'est pas).

La deuxième question porte sur **la manière dont représenter l'activité économique** de zone qui peut se trouver isolée. Nous avons choisi de partir d'une analyse détaillée du fonctionnement des entreprises pour évaluer l'impact des scénarios à cette échelle, pour ensuite tenter d'en faire une agrégation à l'échelle de la vallée. Une démarche alternative consisterait à représenter plus globalement le tissu économique de la vallée sans s'attarder à analyser le fonctionnement des entreprises : on distinguerait ainsi une activité globale d'hébergement (X centaines de lits), une activité de restaurations (Y centaines de repas par jour), ou un type d'activité de loisir (Z professionnels), etc. Cette approche plus « macro » serait plus facile à mettre en œuvre. Il s'agit d'une piste de réflexion à approfondir pour des travaux ultérieurs.

La troisième est relative aux **effets à long terme du scénario 3 (coupure longue durée)**. Les acteurs consultés pensent qu'un événement tels que décrit dans ce scénario réduirait considérablement l'attractivité de la vallée, même après que les réseaux soient rétablis. La fréquentation risquerait de baisser de manière significative pendant plusieurs mois, voire plusieurs années, du fait de la médiatisation de la catastrophe. Or, s'il était avéré, cet effet à long terme est susceptible d'augmenter considérablement les pertes économiques. Il reste néanmoins difficile de faire des hypothèses sur la durée de cet effet à long terme pour quantifier les pertes, ce qui fragilise l'analyse économique.

La quatrième question est celle de **la compensation des pertes** (pour les acteurs de la vallée) par des gains pour d'autres acteurs (vallées voisines). En effet, la plupart des pertes économiques sont liées à l'activité touristique. En cas de coupure, les dépenses des touristes auront lieu dans d'autres territoires, probablement voisins. Il n'y aura donc pas de perte nette pour l'économie du département, simplement des transferts d'un territoire à l'autre. Dans cette perspective, la construction d'ouvrages permettant de sécuriser les réseaux n'est pas forcément la meilleure réponse publique : il peut être plus pertinent de mettre en place un mécanisme de compensation, fondé sur un principe de mutualisation des risques. Les modalités pratiques d'un tel mécanisme restent à explorer.

3.3. STRATÉGIES D'ADAPTATION COLLECTIVES

L'atelier organisé dans la vallée de Névache a permis de valider les principales conclusions relatives (i) aux impacts des scénarios de coupure sur les activités économiques et (ii) aux stratégies d'adaptation mises en œuvre par les acteurs de terrain pour faire face aux situation de coupure et en diminuer les conséquences.

L'atelier s'étant déroulé début décembre 2022, en pleine phase de communication étatique sur le risque de coupure de courant durant l'hiver, nombre de personnes ont expliqué avoir acheté un groupe électrogène pour sécuriser l'alimentation de leurs habitations ou entreprises. L'équipe d'animation du projet a pu ainsi rappeler les consignes de sécurité liées à la l'utilisation de ce type de matériel (utilisation dehors pour supprimer le risque d'intoxication, etc.), mais aussi les conditions quant à leur utilisation (tableau électrique adapté et branchement spécifique fait par un professionnel, etc.). À l'instar de cet exemple, de nombreuses pratiques et comportements liés à la sauvegarde et l'auto-sauvegarde des populations ont pu être expliqués, détaillés et présentés.

L'impact social des situations d'isolement a primé durant l'atelier. Ainsi, les participants ont souhaité aborder ce volet plutôt que celui en lien avec la réduction de la vulnérabilité économique.

Les trois tableaux ci-dessous (Illustrations 24, 25 et 26) présentent les stratégies d'adaptations individuelles et collectives identifiées au cours des entretiens et de l'atelier.

	Névache	Communauté de communes du Briançonnais	Exemples d'autres territoires¹⁶
Stratégies d'adaptation individuelle	<ul style="list-style-type: none"> - Importance de l'isolation des bâtiments (qui d'être locataire ou propriétaire) ; - Achat de groupe électrogène ; - Achat de congélateur (RETEX de l'isolement de 5 jours de décembre 2008) 		<ul style="list-style-type: none"> - Etablir un Plan Familiale de Mise en Sureté ; - Constitution d'un kit de sécurité pouvant servir dans les situations d'isolement en dehors du territoire ou au contraire à domicile pendant plus jours

Illustration 24 : Stratégies d'adaptations individuelles recueillies au cours de l'entretien (tableau 1)

¹⁶ Les exemples qui sont donnés ne sont pas exhaustifs mais peuvent être des pistes de travail pour le territoire.

	Névache	Communauté de communes du Briançonnais	Exemples d'autres territoires¹⁷
Stratégies d'adaptation des collectivités	<ul style="list-style-type: none"> - Plan Communal de Sauvegarde ; - Lits de camp et couvertures ; - Pérennité électrique de la salle polyvalente (groupe électrogène + adaptation du système électrique) ; - Envoi de SMS de masse ; - Téléphone satellitaire (en projet d'achat). 	<ul style="list-style-type: none"> - Panneau explicatif des phénomènes de coulées de boues sur le parking prévu pour accueillir les personnes bloquées ; - Stations de suivi de la Clarée (projet PITER) ; - Développement d'un volet risque dans l'outil cartographique Géomas (STEPRIM) ; - Cartographie opérationnelle de gestion de crise (STEPRIM) ; - Sac de gestion de crise à destination des postes de commandement communaux (PCC) ; - Projet de réhabilitation du marais de Névache qui permet de reconnecter la Clarée à son lit majeur en zone naturelle et préserver les habitations d'une inondation (projet soutenu par l'Agence de l'eau) 	<ul style="list-style-type: none"> - Réalisation d'exercice de sauvegarde régulier avec des scénarios différents à chaque fois pour réfléchir de façon complète à toutes les situations qui pourraient arriver (faire varier les périodes, les événements, les impacts) ; - Mettre en place des outils servant sur des risques courants ; - Box satellitaire pouvant servir au quotidien lors des coupures (fréquentes) de réseaux ; - Développer l'entraide intercommunale.

Illustration 25 : Stratégies d'adaptations collectives recueillies au cours de l'entretien (tableau 2)

¹⁷ Les exemples qui sont donnés ne sont pas exhaustifs mais peuvent être des pistes de travail pour le territoire.

	Névache	Communauté de communes du Briançonnais	Exemples d'autres territoires¹⁸
Stratégies d'adaptation collectives	<ul style="list-style-type: none"> - Importance de la solidarité (ex : entraide sur le déneigement, soutien aux personnes vulnérables, etc.) ; - Gestion des scolaires : <ul style="list-style-type: none"> (i) Coupure de la route ne permettant pas aux professeurs des écoles de venir sur le territoire : les enfants doivent donc être gardés par les parents (entraide sur la garde) ; (ii) Coupure de la route entraînant l'impossibilité des collégiens et lycéens de revenir sur Névache : les enfants et adolescents sont logés par des familles « référentes » sur Briançon ; (iii) Coupure de route annoncée (PIDA, dégradation météo laissant présager une coupure de route, etc.) : rapatriement des enfants ; - Communication interne aux habitants : importance du « bouche-à-oreille ». 		<ul style="list-style-type: none"> - Mutualisation de matériels de déneigement ; - Chaîne d'entraide (peuvent être organisées en amont => Réserve Communale de Sécurité Civile ?) ;

Illustration 26 : Stratégies d'adaptations individuelles et collectives recueillies au cours de l'entretien (tableau 3)

¹⁸ Les exemples qui sont donnés ne sont pas exhaustifs mais peuvent être des pistes de réflexion ultérieures pour le territoire.

4. Conclusion

Le travail exploratoire réalisé dans cette étude a permis d'appréhender, de manière qualitative, les impacts économiques engendrés par des situations d'isolement de vallées alpines, suite à des coupures de routes, d'électricité et des moyens de télécommunication. Il a également permis de développer une méthodologie visant à quantifier ces coûts, dont la mise en œuvre s'est heurtée à un certain nombre de difficultés pour lesquelles des pistes d'amélioration ont été identifiées. L'étude a enfin mis en lumière des stratégies d'adaptation développées par les activités économiques soumises au risque d'isolement.

La démarche a été bien accueillie tant par les collectivités locales que par les habitants et les acteurs économiques qui ont accepté de répondre à nos questions. À titre d'illustration, 25 personnes étaient présentes à l'atelier de Névache dans la vallée de la Clarée (sur une population adulte permanente de 300 habitants), soit presque 10 % de la population adulte de Névache. Néanmoins, il reste difficile de mobiliser les acteurs en nombre, tant pour des entretiens individuels que pour participer à des ateliers. Une communication plus poussée en amont de l'étude, portée par les mairies, aurait pu permettre de résoudre cette difficulté.

L'utilisation de scénarios comme base de réflexion a été un réel atout : cette phase a été décisive pour les acteurs économiques interrogés, leur permettant ainsi de se projeter sur les conséquences économiques de telles situations. Un petit bémol est cependant à signaler sur la difficulté des acteurs à se projeter sur le dernier scénario (12 jours de coupure de routes et d'électricité, 1 mois sans internet), scénario qu'ils n'ont jamais vécu localement mais qui est déjà arrivé à de nombreuses reprises dans d'autres territoires de montagne (on citera notamment la tempête Alex dans les Alpes-Maritimes en octobre 2020).

Au-delà de l'aspect méthodologique, plusieurs résultats marquants sont à souligner :

- les habitants et chefs d'entreprises installés dans les vallées du Queyras et de la Clarée considèrent que **le risque d'isolement fait partie des caractéristiques de la vallée**, au même titre que la beauté du paysage. C'est donc un risque qui semble accepté, intégré dans la vie quotidienne et la stratégie des entreprises. Ce niveau d'acceptation varie néanmoins selon l'histoire des acteurs économiques et les expériences individuelles vécues par chacun ;
- **l'impact économique des coupures de route semble globalement perçu comme acceptable**, et non susceptible de menacer la pérennité des entreprises, même avec un scénario catastrophe (S3). Ce discours, qui met en exergue la résilience des acteurs locaux, contraste avec les réactions « à chaud » des acteurs économiques lorsque survient un événement : ils sont alors beaucoup plus concernés par les pertes qu'ils craignent de subir, exprimant (parfois avec véhémence) une demande de sécurisation de la route ;
- les acteurs ont développé **une culture d'adaptation individuelle**, visant à réduire les conséquences économiques d'éventuelles situations d'isolement. Dans le secteur du tourisme, les acteurs économiques tentent de communiquer cette culture à leurs clients en cas de crise ;
- la **coupure du réseau électrique**, et dans une moindre mesure des réseaux de **communication** (téléphone et internet) impactent plus fortement l'activité des entreprises que la coupure de la route. Des stratégies d'adaptation sont donc à rechercher en priorité par rapport à ces deux problèmes ;

- les habitants et acteurs économiques ayant participé à l'atelier ont insisté sur **l'importance des coûts sociaux engendrés par les situations d'isolement**. Il s'agit par exemple de l'impossibilité des habitants à aller travailler, ou des enfants de se rendre dans leurs établissements scolaires ; de problèmes médicaux en situation d'urgence ; etc. Cette dimension humaine de l'isolement devrait être intégrée dans l'analyse car elle peut justifier, au même titre que les coûts économiques, la mise en place d'ouvrages de sécurisation des réseaux routiers, électriques et de communication.

5. Bibliographie

Ancey C. (1998) – Guide neige et avalanches, ISBN 2-85744-797-3 © Edisud, Aix-en-Provence, 1996, 1998. Tous droits réservés.

Bally F. et al. (2019) - La « crise du Chambon », de nouveaux liens entre territoire, institutions, populations et sciences. Natures Sciences Sociétés 28, 1, 24-34 (2020) © NSS-Dialogues, 2020 <https://doi.org/10.1051/nss/2020019>

Chaput M. et Rinaudo J.-D. (2022) - Cartographie de la vulnérabilité socioéconomique d'un territoire soumis aux mouvements de terrain – Hiérarchisation du niveau de risque (Cirque de Salazie, La Réunion). Rapport final V2. BRGM/RP-71958-FR, 112 p., 77 fig.

INSEE - Recensement de la population 2017 exploitation complémentaire.

Israel M. (2022) - L'impact socio-économique de fermetures de routes liées aux risques naturels dans les vallées du Guil et de la Clarée : création d'un outil opérationnel d'estimation de coûts et d'aide à la décision - Rapport de stage GDTP - AMU

Ministère de l'Aménagement du Territoire et de l'Environnement, Ministère de l'Équipement, des Transport et du Logement (1999) - Plan de Prévention des Risques naturels (PPR) - risque de mouvements de terrain. Guide méthodologique, La Documentation Française.

Rivet F. et al. (2011) – Le Risque Mouvements de terrain en région Provence Alpes Côte d'Azur. Document coédité par le BRGM, la Région et la DREAL Provence Alpes Côte d'Azur. ISBN : 978-2-7159-2496-3

Vedovati B. et Corbille M.-A. (2020) - Résilience des territoires alpins face au risque d'enclavement - Rapport d'étude CEREMA C19MR0050

Sites Internet

Site Internet du projet PITEM Risk - <https://www.pitem-risk.eu/fr/>

Site Internet de l'Observatoire Régional des Risques Majeurs en région Provence-Alpes-Côte d'Azur (ORRM PACA) - <https://observatoire-regional-risques-paca.fr/>

Site Internet National sur les risques : <https://www.georisques.gouv.fr/>

Site de média local : www.dici.fr

Glossaire

AMU – Aix-Marseille Université

ANENA – Association Nationale pour l'Étude de la Neige et des Avalanches

BRGM – Bureau de Recherches Géologiques et Minières

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

GDTM – Gestion Des Territoires de Montagne

INSEE – Institut national de la statistique et des études économiques

MEZAP – METHodologie de Zonage de l'Aléa chute de Pierres

PIDA - Plan d'Intervention pour le Déclenchement des Avalanches

PITEM - Plan Intégré Thématique

RTM – Restauration des Terrains de Montagne

SIRENE - Système national d'identification et du répertoire des entreprises et de leurs établissements

STePRIM - Stratégie territoriale pour la prévention des risques en montagne

6. Annexes

Activité principale	Activité secondaire	Moyen d'entretien	Présence à l'atelier
Hébergeur (x4)		Physique	
Kinésologue	Monitrice de ski	Physique	X
Événementiel	Gestion locative	Physique	
Gestion web	Hébergeur	Physique	
Plombier-Chauffagiste		Physique	
Boulangier		Physique	
Gérant de refuge		Physique	
Magasin de sport		Physique	
Agriculteur		Physique	
Epicier		Physique	
Gestion locative		Physique	
Ostéopathe	Gérant de refuge	Physique	
Charpentier	Moniteur ski de fond	Physique	
Apiculteur		Physique	
Chocolatier		Physique	
Employée collectivité (x2)			X
Gestionnaire espace naturel			X
Kinésithérapeute			X
Retraités (x5)			X
Elus (x3)			X
Agronome			X
Guide	Gîte rural		X
Gîte rural			X

Annexe 1 : Liste (non nominative) des acteurs ayant participé à l'enquête et aux ateliers sur la vallée de la Clarée

Activité principale	Activité secondaire	Moyen d'entretien
Hébergeur	Agriculteur	Physique
Hébergeur		Téléphonique
Hébergeur		Physique
Travaux publics		Physique
Travaux divers		Physique
Maçonnerie		Physique
Boulangerie/Epicerie		Physique
Restaurant / Bar		Physique
Accompagnateur en montagne		Physique
Monitrice de ski	Gestionnaire de camping	Physique
Magasin de sport		Physique
Hébergeur	Agro-tourisme	Physique
Associatif		Téléphonique

Annexe 2 : Liste (non nominative) des acteurs ayant participé à l'enquête sur la vallée du Guil (Queyras)



**RÉPUBLIQUE
FRANÇAISE**

*Liberté
Égalité
Fraternité*

Centre scientifique et technique

3, avenue Claude-Guillemin
BP 36009
45060 – Orléans Cedex 2 – France
Tél. : 02 38 64 34 34

Direction régionale Provence-Alpes-Côte d'Azur

117 avenue de Luminy
BP168
13276 Marseille Cedex 9
Tél. : 04 91 17 74 62

www.brgm.fr



Géosciences pour une Terre durable

brgm