



**HAL**  
open science

# Que pouvons-nous apprendre de la catastrophe de Saint-Martin-Vésubie ? Une approche historico-systémique

Tom Zugasti, Myriam Merad, Gilles Arnaud-fassetta

► **To cite this version:**

Tom Zugasti, Myriam Merad, Gilles Arnaud-fassetta. Que pouvons-nous apprendre de la catastrophe de Saint-Martin-Vésubie ? Une approche historico-systémique. Congrès Lambda Mu 23 “ Innovations et maîtrise des risques pour un avenir durable ” - 23e Congrès de Maîtrise des Risques et de Sécurité de Fonctionnement, Institut pour la Maîtrise des Risques, Oct 2022, Paris Saclay, France. hal-03966619

**HAL Id: hal-03966619**

**<https://hal.science/hal-03966619v1>**

Submitted on 31 Jan 2023

**HAL** is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

# Que pouvons-nous apprendre de la catastrophe de Saint-Martin-Vésubie ? Une approche historico-systémique

ZUGASTI Tom  
Université Paris Diderot

Merad Myriam  
UMR LAMSADE

Arnaud Fassetta Gilles  
UMR PRODIG

**Résumé** — Le 2 octobre 2020, une violente tempête touche la France, et des pics de précipitations historiques sont retenus dans le sud-est de la France. Au poste Météo-France de Saint-Martin-Vésubie on enregistre plus de 500mm de précipitations en moins de 24h. Les différentes vallées de l'arrière pays niçois (vallée de la Vésubie, de la Tinée et de la Roya) sont dévastées. Très médiatisée, la catastrophe a donné lieu à de nombreux retours d'expériences qui seront le point de départ de l'étude. Le but étant de synthétiser les différents retours d'expériences pour savoir ce qui en est ressorti et ce qui n'a pas été dit pour analyser les conclusions. Certaines zones de flous sont à creuser, en particulier autour de trois piliers de la gestion du risque : l'aménagement du territoire, l'information/prévention et la gestion de l'alerte.

**Mots-clefs** — Retour d'expérience, inondation, gestion du risque

**Abstract** — Storm Alex On October 02, 2020, a violent storm hit France, and peaks of historical rainfall are retained in the southeast of France. At the Météo-France station of Saint-Martin-Vésubie, more than 500mm of rainfall was recorded in less than 24 hours. The various valleys of the back country of Nice (Vésubie valley, Tinée and Roya) are devastated. Highly publicized, the disaster has given rise to many feedbacks that will be the starting point of the study. The goal is to synthesize the different feedbacks to know what has been said and what has not been said to draw conclusions. Some unclear areas need to be explored, in particular around the three pillars of risk management: land use planning, information/prevention and warning management.

**Keywords** — Feedback, flooding, risk management

## I. INTRODUCTION (HEADING 1)

Le 2 octobre 2020, une violente tempête touche la France, et des pics de précipitations historiques sont retenus dans le sud-est de la France. Au poste Météo-France de Saint-Martin-Vésubie on enregistre plus de 500mm de précipitations en moins de 24h. Les différentes vallées de l'arrière pays niçois (vallée de la Vésubie, de la Tinée et de la Roya) sont dévastées.

Pour notre analyse, nous allons nous concentrer sur la commune de Saint-Martin-Vésubie, traversée du Nord au Sud par la Vésubie, un cours d'eau dit torrentiel, qui se

transforme lors de crues violentes. Pendant la catastrophe d'octobre 2020, on a dénombré à Saint-Martin-Vésubie 8 morts et 91 bâtiments détruits dont 80 maisons et 75 autres voués à la destruction.

Notre travail de recherche va consister à faire une synthèse de tous les retours d'expériences, et les articles scientifiques qui ont abordé le sujet de la tempête d'octobre 2020, afin de savoir ce qui s'est dit sur le sujet, mais aussi de voir ce qui ne s'est pas dit. Après avoir fait une analyse complète, beaucoup de constats sont à établir : des plans de prévention des risques sous dimensionnés, et très peu pris en compte dans les logiques d'urbanisme, des infrastructures critiques (à l'image de la caserne de pompiers) en zone rouge, l'évaluation des outils de prévention qui laisse à désirer et peu d'étude ou de prévention faites par les syndicats de bassins.

Finalement, beaucoup de constats ressortent, mais la majorité ne sont pas mentionnés dans les retours d'expériences. En effet, nous avons pu remarquer que les recommandations et les constats dans les retours d'expériences étaient trop globaux et génériques. Beaucoup de points très importants comme l'urbanisation incontrôlée sur le lit majeur de la Vésubie étaient brièvement mentionnés, sans pour autant apporter de solutions ou de recommandations plus profondes. Après avoir fait une analyse systémique de la catastrophe, et une analyse diachronique de plusieurs sujets (l'urbanisation, l'évolution de la végétation, les différentes catastrophes sur la commune), certains constats se confirment, et des axes d'amélioration ou de changement pourraient être proposés. Des travaux de terrains et des entretiens avec des acteurs centraux viendront affiner l'analyse pour nous permettre de mettre en avant des recommandations.

## II. CADRE ET CONTEXTUALISATION DE L'ETUDE

La Vésubie, longue de 45 km, est un torrent alpin, affluent du Var en rive gauche, qu'elle rejoint à Plan-du-Var à l'altitude de 140 m. La Vésubie draine, avec ses affluents, un bassin versant d'environ 395 km<sup>2</sup>, d'orientation Nord-Sud, sur 9 communes avec une altitude moyenne de 1 530 m. De par son

débit, la Vésubie est le deuxième affluent le plus important du Var, après la Tinée. La Vésubie naît de la confluence de deux vallons, au niveau de Saint Martin de Vésubie : le Boréon à l'ouest qui draine un bassin versant de 65 km<sup>2</sup> et la Madone de Fenestre à l'est qui draine une partie du massif du Mercantour sur un bassin de 37 km<sup>2</sup>.

La tempête Alex venant de Bretagne déverse sur la vallée de la Vésubie 200mm de précipitation en moyenne entre la journée du 2 et la première partie de nuit du 2 au 3 octobre. La tempête Alex est exceptionnelle d'abord par les précipitations. Elle est arrivée sur la Bretagne puis a entamé une trajectoire vers le golfe de Gascogne poussée par une descente d'air froid venue d'Europe du Nord. Rapidement devenue une goutte froide, dans un contexte de fort blocage d'altitude entre une très puissante dorsale russe à l'est, s'étendant jusqu'au nord du Groenland, et l'anticyclone des Açores. La perturbation se décalant vers le Sud engendre des remontées d'air chaud en se renforçant au-dessus de la Méditerranée. Bien au-dessus des cumuls pourtant déjà étonnants enregistrés en 24h le 2 octobre (à 06h) au pluviomètre SPIEA du poste de Météo-France à Saint-Martin-Vésubie OBS (513 mm), et des 500 mm à la station automatique mécanique maintenue par EDF juste à côté, le total au lac des Mesches (vallée de la Roya) fait foi d'une situation extraordinaire, avec 663 mm, dont 574 en 12 h. Pour voir plus large, on peut raisonnablement estimer qu'environ 80 % du département des Alpes-Maritimes (4300 km<sup>2</sup>), soit près de 3500 km<sup>2</sup>, a reçu plus de 100 mm. On estime que certaines zones à Saint-Martin-Vésubie ont été balayées par 700mm de précipitation voir plus (Carrega et al., 2021).

La commune de Saint-Martin-Vésubie a toujours subi des catastrophes. Son évolution sur les 100 dernières années a accru la vulnérabilité des personnes et des biens. Saint-Martin-Vésubie est d'abord un village reculé, où la majorité de la population se situait dans le centre-ville à l'abri des risques. Le désenclavement de la vallée en 1884 par la route de la vallée qui va connecter le haut pays niçois et la côte a non pas fait augmenter sa population, mais sa fréquentation grâce au micro-climat tempéré qui règne dans les hauteurs, faisant profiter la bourgeoisie niçoise d'un climat beaucoup plus agréable que sur le côte en été. De nombreuses maisons secondaires ont été construites, hors du centre historique, toujours plus près de la Vésubie. C'est plus de la moitié de la population de Saint-Martin-Vésubie qui n'habite pas la ville à l'année. Aujourd'hui, le lit majeur de la Vésubie est largement urbanisé. On y retrouve des habitations en zone rouge et bleue inondation et mouvement de terrains. Les outils de prévention sont prescrits et ont fait l'objet d'un règlement (sauf pour le PPRMT ou le règlement est introuvable) effectif. En effet, le charme de la ville a longtemps poussé les habitants de la côte à venir s'installer à Saint-Martin-Vésubie, et ainsi étendre les espaces d'habitation. En revanche, la revégétalisation de la ville est un point positif dans la logique de prévention des différents risques en maintenant les versants.

### III. LA CATASTROPHE DE SAINT-MARTIN-VESUBIE

La vigilance orange est annoncée à la population le 1<sup>er</sup> Octobre 2020 à 15h15 à travers le bulletin Météo-France. Depuis 2001, c'est ce système qui est mis en place dans le but d'informer les citoyens et les pouvoirs publics en cas de phénomène météorologique dangereux dans les prochaines 24h. Pour déterminer le niveau de risque, le bulletin Météo-France a choisi des critères pour chaque phénomène et chaque département tenant compte des sensibilité locale, des conséquences observées ou encore du niveau d'acclimatation des départements. Par exemple, quelques centimètres de neige peuvent fortement perturber des territoires d'île de France, contrairement à des zones de montagne. La vigilance orange mentionne « *Soyez très vigilants. Des phénomènes dangereux sont prévus. Tenez-vous au courant de l'évolution de la situation et suivez les conseils de sécurité émis par les pouvoirs publics.* »

À 19h10, un arrêté préfectoral annonce la fermeture des crèches et des établissements d'enseignement. Le lendemain, le 02 Octobre à 6h10, le bulletin Météo-France annonce une vigilance rouge, en revanche, le message ne sera diffusé qu'à 19h10. Un message de la préfecture à 16h dira « *Demande alerte et mise à l'abri en points hauts de la population : vallées Tinée, Vésubie, Roya et Bévéra* ». Le problème étant qu'à 12h, les premières coupures d'électricité et de communication ont lieu et les premières coupures de route à l'image de la RD2565 qui longe la Vésubie dans des gorges jusqu'à Saint-Martin-Vésubie auront lieu à 15h. Enfin, les 1<sup>er</sup> grands débordements se verront entre 15h et 16h. Les premières disparitions de personnes sont signalées à 17h sur le bassin de la Vésubie, soit 2h avant le déclenchement de la vigilance rouge Météo-France. Entre 18h et 19h, les réseaux de communication et d'électricité sont définitivement coupés. Ainsi, depuis le littoral, très peu d'informations remontent sur la situation dans la vallée. Les précipitations ne cesseront qu'à partir de 5h du matin le 3 Octobre. Les conséquences sont dramatiques : on fait état de 9 morts, 9 disparus, des centaines de bâtiments rasés ou partiellement détruits, et une morphologie fluviale totalement bouleversée sur la Vésubie, mais aussi sur les secteurs de la Tinée et de la Roya. Au total, plus d'une soixantaine de commune sont reconnues en état de catastrophe naturelle pour 1,1 milliard d'euros de dégâts. La présente recherche se concentrera sur la commune de Saint-Martin-Vésubie qui a payé un lourd tribut de la tempête : 8 morts et 91 bâtiments détruits dont 80 maisons et 75 autres voués à la destruction.

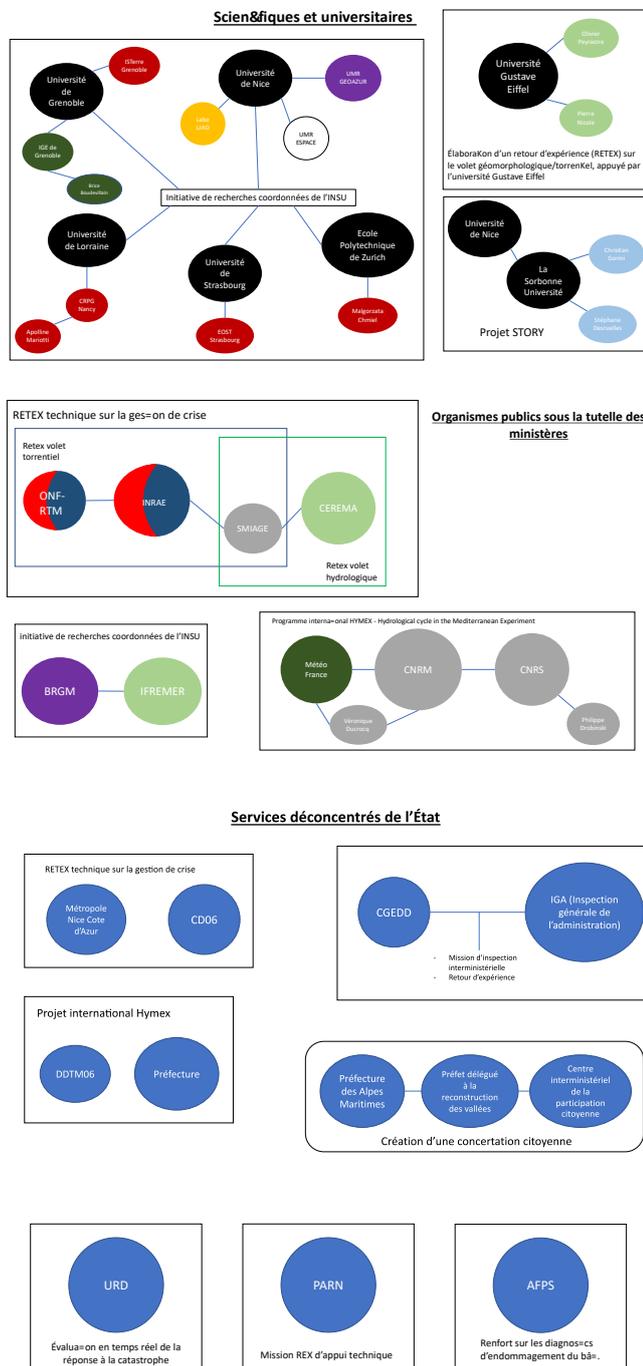
On dénombre beaucoup d'infrastructures détruites partiellement ou totalement.

La caserne de pompiers et la gendarmerie ont été détruites, et doivent donc être relocalisées. L'extension du cimetière et le musée ont été en grande partie détruits.

### IV. LA POLARISATION SCIENTIFIQUE

La catastrophe de Saint-Martin-Vésubie a fait preuve d'une très large polarisation scientifique. Il y a eu des retours d'expériences mandatés par l'État, d'autres sont des auto-saisines par des chercheurs ou des consultants. En tout, les

recherches sont divisées en quatre grandes catégories : les scientifiques et universitaires, les organismes publics sous la tutelle des ministères, les services déconcentrés de l'État et enfin les associations et acteurs privés. En tout, 14 retours d'expériences ont été réalisés. Nous avons tenté de synthétiser le tout pour en faire ressortir les principales remarques et recommandations sur le sujet.



différentes recommandations laissent penser que chaque commune à une gestion du risque inondation isolée, sans travailler avec les différentes communes du bassin versant. Au-delà du bassin versant, c'est même à l'échelle du bassin du Var que la gestion des inondations devrait se faire. Même si le SMIAGE gère le bassin versant du Var dans son entièreté, on se rend compte que la gestion n'est pas la même pour tout le bassin. Par exemple, la vallée de la Vésubie ne possède ni SAGE ni PAPI pour s'organiser à l'échelle de son bassin versant contrairement aux basses vallées du Var. Ce sont des outils qui permettent une gestion intercommunale des problématiques du risque inondations, et c'est pourquoi la recommandation d'une action à l'échelle intercommunale prend tout son sens. De plus, lors de la mise en place du COD (Centre Opérationnel Départemental), il a été largement mis en avant une gestion parfois instable avec des acteurs qui se relaient mal, qui fatiguent, et où l'organisation du « Qui-fait-quoi » semble à revoir.

La maîtrise de l'urbanisme n'est, contre toute attente, pas la remarque que l'on retrouve le plus dans les recommandations issues des REX et des études. Près d'une centaine de bâtiments ont été rasés, pourtant il est juste mentionné de faire attention à l'implantation des habitations et de mieux respecter les plans de prévention du risque.

La précision des outils utilisés et leur ajustement sont deux catégories que l'on pourrait regrouper. En découle une idée claire : la vallée de la Vésubie souffre d'une sous dotation d'outils que ce soit de planification, mais aussi des outils de prévisions des phénomènes. Même quand les outils sont mis en place à l'image du PPRI, ces derniers ne semblent pas être pris en compte en pratique.

Il a été mis en avant que l'impact des secours et le vivier de renfort fût peut-être trop faible et que la communication avec les villages isolés devrait être une problématique à prendre en compte. En effet, les inondations ont eu un impact sans précédent sur la vallée de la Vésubie, la coupant du monde suite à l'effondrement de nombreuses routes et ponts, mais aussi suite à la rupture des liaisons téléphoniques. C'est un véritable pont aérien qui s'est développé pour évacuer les habitants, mais aussi pour ravitailler la vallée.

Même si la plupart des retours d'expériences vus sont aléa centrés, et essaye de détailler avec précision l'évènement météorologique, on peut également retrouver des recommandations sur la gestion de la crise et de la prévention. C'est majoritairement la gestion de la crise et la compréhension de l'évènement qui sont le plus étudiés au détriment d'une analyse plus profonde, ou la prévention et l'organisation du territoire pourraient aussi être des axes de réflexions importants. On pense à la crise, au moment présent, au lieu de se munir d'arme pour encaisser la crise plus facilement, et pouvoir s'en relever plus rapidement.

## V. LES GRANDS CONSTATS A INVESTIGUER

Au-delà des recommandations des différents retours d'expériences, certains grands constats qui n'ont pas été mis en avant sont à investiguer.

La coordination des corps d'État est la thématique qui rassemble le plus de remarques. En effet, c'est l'organisation sur la gestion de la crise qui semble faire défaut, et c'est finalement la recommandation « Nécessité d'une action à l'échelle intercommunale » qui prend vraiment sens ici. La vallée de la Vésubie est avant tout un bassin versant ou l'amont et l'aval fonctionnent ensemble. En revanche, les

## A- Les zones aveugles

Dans les zones montagneuses comme à Saint-Martin-Vésubie, les aléas fonctionnent ensemble. Le lit de la rivière pouvant facilement être en contact avec les berges, les crues éclairs fragilisent énormément les berges, accentuant le risque mouvement et glissement de terrain. On a vu suite à la catastrophe de Saint-Martin-Vésubie que les nombreux glissements de terrains ont accentué la puissance de la crue en ajoutant de grandes quantités de sédiments dans l'eau, mais ces glissements ont également rendu plus difficile l'organisation des secours en coupant les routes par exemple. Ainsi, les zones aveugles sont une métaphore pour parler des choses qu'on ne voit pas. Il y a en effet un Plan de Prévention du risque Inondation, et un du risque mouvement de terrain, mais lorsque que l'on traite ces deux risques séparément, sans croiser les cartes, on ne voit pas le lien entre ces deux risques qui sont finalement tout à fait liés.

Ainsi, à Saint-Martin-Vésubie, la catastrophe pourrait s'apparenter à une inondation, mais ce n'est pas que ça.

## B- La récurrence des constats trop globaux et génériques

De nombreuses recommandations et constats ont été faits. Sur les 14 missions qui ont eu pour but d'analyser la tempête Alex, seules 21 recommandations se sont fait entendre, dont 2 de la candidature PAPI Var 3, qui n'avait donc pas pour but 1<sup>er</sup> d'expliquer la catastrophe mais d'annoncer le développement futur du PAPI dans la basse vallée du Var. Sur les 14 missions, 6 ont émis des recommandations. Un faible nombre de recommandations est notable, mais surtout des recommandations souvent très génériques et globales, faisant un constat sans pour autant apporter de solution derrière. Le but d'une recommandation est d'aiguiller le lecteur en mettant en avant un problème et sa solution. Le sentiment que les recommandations ne vont pas au bout des idées réellement développées, et que les différents auteurs seraient timides à l'idée de pointer des « défaillances » est visible.

Par exemple l'un des auteurs recommande de faire attention à la « localisation des constructions ». Alors que le problème est central, et que des pistes de développement sont multiples, on se contente ici d'appréhender le problème en surface.

Quand l'un des auteurs dit « Nécessité d'une action à l'échelle intercommunale », on comprend l'idée, mais encore une fois elle n'est pas développée alors qu'encore une fois, ce constat apparaît comme étant l'une des pistes centrales que les retours d'expériences auraient pu faire.

## C- La vulnérabilité des structures et infrastructures critiques

Un grand nombre d'infrastructures critiques ont été détruites pendant la crue comme la caserne de pompiers, la gendarmerie ou encore des infrastructures communales comme le musée ou le cimetière.

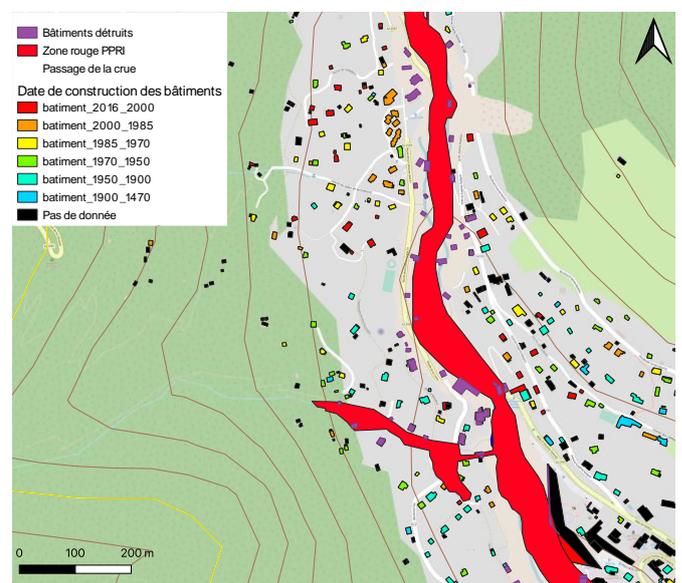
Mais ce n'est pas tout car de nombreuses autres infrastructures ont payé le manque de précaution des services de la ville.

D'abord, tout réseau électrique comme détaillé en partie 2.2, mais aussi le réseau internet qui était fibré, et le réseau d'assainissement. Ainsi, les grands réseaux ont tous été détruits lors de la tempête accentuant la difficulté de gérer la crise. Le réseau d'eau, lui, a été particulièrement touché par la destruction de la station d'épuration, par les kilomètres de canalisations endommagées, en particulier lors de la traversée des ponts, et par les points de captages d'eau enfouis et détruits.

Finalement, la totalité des infrastructures stratégiques de gestion de la crise, ou de résilience ont été endommagées ou touchées. La crise a ainsi forcément été plus difficile à gérer, d'autant plus que la plupart des ponts ont été détruits, et qu'une grande partie des routes ont été endommagées.

## D- L'évaluation de l'efficacité des outils de prévention et de gestion des risques

Le PPRI de Saint-Martin-Vésubie est un outil approuvé en 2010, et dont les dernières études ont mené à des cartes de vulnérabilité ou d'aléas de 2008. Depuis, aucun contrôle ou réévaluation a eu lieu. Cela se justifie par une action de l'État sur le contrôle des PPRI qui est très faible par manque de moyen. Sur 17.000 communes concernées, seules 10000 ont un PPRI, donc le contrôle du PPRI est encore plus rare. Il en est de même pour le PPMT mis en place en 2014, et qui n'a depuis pas été contrôlé. Les différents zonages (rouge pour les zones d'exposition directe du PPRI et bleu pour les zones de précautions) de ses documents étaient sous-dimensionnés, ainsi on peut se demander si un contrôle aurait pu voir ses défaillances. Il en est de même pour les sirènes SAIP qui ne fonctionnaient plus le jour de la crue, sûrement à cause de la coupure d'électricité, mais qui reflète un réel manque de contrôle et d'intégration du risque.



On voit assez bien ici le sous dimensionnement du PPRI, ce qui a causé la destruction de nombreuses habitations. Il y a eu sous dimensionnement car la seule donnée prise en compte a été la crue de 1994. Il est dommage de ne se fier qu'à une seule donnée car on a également sur le territoire un zonage différent : l'atlas des zones inondables. **L'atlas des zones inondables ne peut pas être utilisé directement comme**

**une carte d'aléas d'un PPR** qui doit être établie à une échelle plus fine et en prenant en compte la fréquence et l'intensité des phénomènes connus ou possibles. Il faut souligner que le premier niveau de connaissance que constitue l'atlas des zones inondables est une information sur la zone potentiellement inondable en l'état naturel du cours d'eau : il ne prend pas en compte l'impact que peuvent avoir les actions de l'homme sur la zone inondable. L'atlas des zones inondables se place sur une emprise spatiale beaucoup plus large que le PPRI. Il a été impossible de connaître l'âge des bâtiments détruits car les données avant la tempête Alex ne mentionnaient pas (ou plus) la date de construction.

L'idée ici n'est pas de trouver un coupable, mais de mettre en avant les défaillances, et tenter de savoir la source des différentes lacunes. Deux catégories se font face : les lacunes organisationnelles et les lacunes réglementaires.

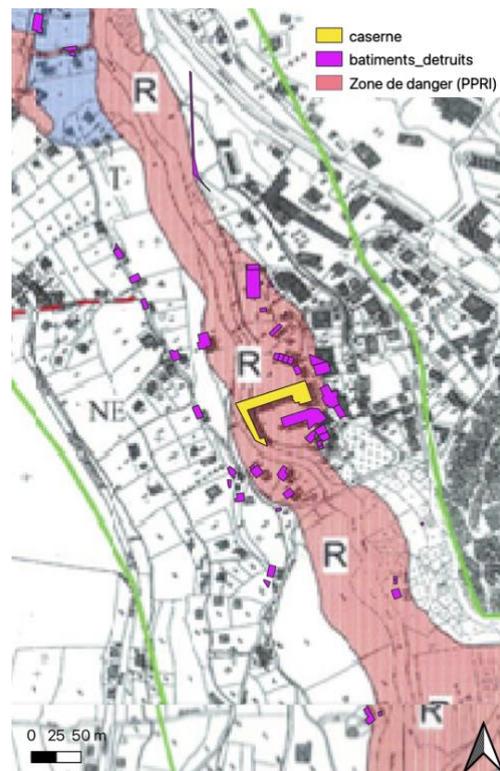
Pour les lacunes réglementaires, on peut mettre en avant le non-respect des lois ou des mesures à appliquer. À l'échelle d'une commune, le règlement demande l'application d'un PPRI, d'un PCS etc... Mais est-ce que tous ces outils seront mis en place par la commune ? Si ils ne sont pas mis en place, de nombreuses raisons peuvent l'expliquer comme une commune peu rigoureuse sur le respect des plans, ou pas assez informée. En revanche, ces lacunes peuvent venir de problèmes organisationnels. En effet, toute cette réglementation demande un quantité de temps et d'argent importante que les communes, ou plus largement l'État n'a pas. Par exemple le système de contrôle des PPRI est assez lent, et une personne de la Direction Départementale des Territoires du 77 nous disait à propos du contrôle des PPRI dans la Seine-et-Marne « *C'est assez long au niveau de la procédure, et ça demande aussi des moyens tant au niveau d'effectifs. Donc là, la priorité c'est de finaliser le PPRI de la Marne, d'élaborer le PPRI sur des communes de l'Yonne aussi. Et ensuite seulement seront entrepris les travaux de révision des PPRI du Loing, mais ce n'est pas pour tout de suite on va dire.* ». Ainsi, c'est parfois l'organisation qui fait défaut dans le système de prévention des risques.

On a donc d'un côté des erreurs sur le plan humain, c'est-à-dire le non-respect de la réglementation, et d'un autre côté des erreurs sur la réglementation qui est inadaptée au système (très fastidieux) actuel.

E- Écart entre ce qui est prescrit et ce qui est mis en place

Le règlement du PPRI de Saint-Martin-Vésubie définit les zones rouges comme étant : « *une zone d'aléa élevé ou modéré dénommée zone de danger (ou zone rouge) où l'ampleur des phénomènes est redoutable en raison des conditions hydrodynamiques (hauteur d'eau, vitesse d'écoulement) et des phénomènes associés (attaque des berges, transport solide, divagation torrentielle)* ». Ces zones de forts dangers devraient donc être vierges en habitations ou tout autres bâtiments. De plus, même après la mise en place du PPRI, les bâtiments étant déjà construits en zone rouge auraient dû soit être protégés, soit expropriés (dans les faits). En effet le règlement du PPRI mentionne que « *A l'exception de ceux mentionnés à l'article III-1.2, tous les ouvrages ou constructions, toutes les occupations et utilisations du sol (...) sont interdits.* »

En plus des dizaines d'habitations dans la zone rouge du PPRI, on retrouve également des infrastructures critiques comme la caserne de pompiers.



La caserne de pompier située en pleine zone rouge peut laisser penser que le PPRI est une contrainte réglementaire obligatoire sur de nombreuses communes, mais que dans les faits, ce documents ne change pas la gestion du risque dans une commune. Le PPRI ayant été approuvé en 2010, la commune avait 10 ans pour changer de place la caserne. Mais le 02 Octobre 2020, elle a été emportée comme le musée situé juste à côté, ou encore la zone industrielle du Pra d'Agout où se trouve la caserne. Il y a donc un grand écart entre ce qui est prescrit, et ce qui est fait sur le territoire. La notion de prédictibilité sera un sujet très important à détailler au cours de ces recherches afin de savoir si oui ou non, une catastrophe aurait pu être prédite. Le grand nombre d'habitations en zone rouge, et le poste d'urgence principale de la commune laissaient penser que la probabilité d'une telle catastrophe était prédictible.

F- Non disponibilité dans les études et la prévention des différents risques

Le SMIAGE fait des investissements et des études sur 5 axes :

- Les outils d'aide à la gestion du risque hydrométéo
- L'étude de lutte contre les inondations
- L'appui technique et la gestion de la ressource
- Les travaux de prévention contre les inondations
- La gestion globale des bassin versants

Le bassin de la Vésubie n'a pas été concerné une seule fois par l'une de ces actions en 2018 selon le site du SMIAGE. Dans les études de prévention et de lutte contre les inondations, l'Estéron et la Vésubie sont les seuls bassins

versants des cours d'eau du SMIAGE à n'avoir pas été concernés par des études et maîtrises d'œuvres en 2018, et jusqu'à ce jour. Aucune trace d'étude avant cette date n'est disponible.

De plus, dans la haute vallée du Var, la Vésubie est également le seul bassin versant à n'avoir subi aucun travaux de prévention contre les inondations avec la Tinée.

Pourtant Saint-Martin-Vésubie n'est pas épargné par les catastrophes naturelles puisque 12 arrêtés CatNat ont été enregistrés sur la commune.

## VI. ALLER AU DELA DU RETOUR D'EXPERIENCE SUR LA CATASTROPHE DE SAINT-MARTIN-VESUBIE

### A- Analyse systémique

Une analyse systémique à l'échelle de la région du Sud-Est de la France, déclinée en plusieurs sous-systèmes va permettre de rendre compte de la présence d'échelles parfois plus en cohérence avec la genèse et les conséquences de la catastrophe. Notre analyse se concentrera majoritairement sur les processus physiques, météorologiques et anthropiques qui ont eu un impact sur l'importance des risques, transformant la crise à Saint-Martin-Vésubie en catastrophe.

Dans un premier temps il faut prendre en considération le système régional voir extrarégional qui peut permettre de prendre en compte l'ampleur de l'étendue des problématiques climatiques et météorologiques. Ce sont des phénomènes à grande échelle que la région subit, et pas uniquement des zones précises. Ils vont être les premiers éléments pouvant contribuer à l'occurrence voire à l'ampleur des conséquences de la catastrophe. Ensuite, à l'échelle du bassin-versant, ce sont des phénomènes surtout physiques qui vont jouer un rôle aggravateur. En effet, les caractéristiques d'un bassin-versant lui sont propres, et ne peuvent être applicables qu'au cas par cas. Dans notre analyse, c'est le bassin-versant de la Vésubie qui sera analysé à travers sa taille, sa forme etc.

Pour finir, c'est l'échelle communale (ou locale) qui finalisera notre analyse. Ce dernier sous-système est la dernière maille qui va avoir un effet sur la puissance de la catastrophe. On se concentrera pour ce sous-système à des interventions anthropiques. En effet, la gestion de la commune est significative à cette maille, et les problématiques physiques et météorologiques ne seront pas prises en compte, car localisées sur des systèmes beaucoup plus grands. À l'échelle de la commune, c'est la qualité organisationnelle qui sera observée, afin d'y déceler les problématiques faisant sombrer la commune de Saint-Martin-Vésubie dans une situation de catastrophe.

Ce système, et ainsi les trois sous-systèmes qui en découlent seront catégorisés de trois manières :

- Les facteurs prédisposants.
- Les facteurs déclenchants.
- Les facteurs aggravants.
- 

Tout d'abord, (1) en raison de sa localisation à l'extrême sud des Alpes, des influences climatiques multiples marquent le bassin-versant de la Vésubie : le massif du Mercantour se situe à la confluence des zones méditerranéenne, alpine, provençale et ligure ; à cela s'ajoute l'existence d'un gradient

altitudinal marqué à proximité de la côte. Le climat du bassin-versant de la Vésubie est alors de type alpin montagnard très influencé par l'altitude.

(2) La zone est aussi influencée par des vents de sud-est qui assurent souvent l'essentiel des précipitations. Les « retours d'Est » remontent de la dépression du golfe de Gènes et apportent des épisodes très chargés en humidité, parfois à l'origine d'inondations ou de fortes chutes de neige dans les hautes vallées. Ces hautes vallées sont aussi sous l'influence de coups de vent très froids, originaires de la plaine du Pô et appelés « Lombarde ». La proximité de la mer, la présence des chaînes de montagnes avec des circulations atmosphériques complexes, la pluviométrie dans la région, a pour conséquence une pluviométrie très contrastée.

(3) La taille d'un bassin-versant explique souvent ses prédispositions à créer des torrents ou non, surtout en montagne. Dans le cas de la Vésubie, on est face à un bassin-versant de 393km<sup>2</sup>, d'une longueur de 46km. En effet, les réponses des torrents aux pluies brèves et intenses sont soudaines. La dynamique des crues est rapide surtout avec des facteurs géomorphologiques précis que l'on va détailler.

(4) La forme de notre bassin-versant joue un rôle sur l'écoulement. L'indice de compacité de Gravélius K permet de savoir à quel point notre bassin est allongé ou non (Graff, 2004).

Pour finir, (5) on retrouve un substrat rocheux des bassins-versants des torrents du Boréon et de la Madone composés presque exclusivement de roches métamorphiques. En effet, c'est le socle cristallin ancien, composé majoritairement de gneiss, granite et micaschiste, qui rend le sol imperméable. Ainsi, de la source de la Madone et du Boréon et les espaces à forts enjeux dans le centre-ville de Saint-Martin-Vésubie, l'écoulement et le ruissellement se font presque exclusivement sur un substrat rocheux imperméable, ainsi l'infiltration de l'eau est faible, et les quantités d'eau qui s'écoulent restent inchangées. En revanche, la perméabilité des roches varie en fonction des discontinuités qu'elles ont. La perméabilité de fissure est liée au fait que les roches présentent des discontinuités à toutes les échelles héritées de leur mode de mise en place et de leur passé tectonique (Fort *et al.*, 2015). Dans notre cas, la cryoclastie peut être l'un des facteurs de la fissuration ou macro-fissuration des roches.

(6) La tempête Alex est exceptionnelle d'abord par les précipitations. La tempête est arrivée sur la Bretagne puis a entamé une trajectoire vers le golfe de Gascogne poussée par une descente d'air froid venue d'Europe du Nord. Rapidement devenu une goutte froide, dans un contexte de fort blocage d'altitude entre une très puissante dorsale russe à l'est, s'étendant jusqu'au nord du Groenland, et l'anticyclone des Açores. La perturbation se décalant vers le Sud engendre des remontées d'air chaud en se renforçant au-dessus de la Méditerranée. Bien au-dessus des cumuls pourtant déjà étonnants enregistrés en 24 h le 2 octobre (à 06h) au pluviomètre SPIEA du poste de Météo-France à Saint-Martin-Vésubie OBS (513 mm), et des 500 mm à la station automatique mécanique maintenue par EDF juste à côté, le total au lac des Mesches (vallée de la Roya) fait foi d'une situation extraordinaire, avec 663 mm, dont 574 en 12 h. Pour voir plus large, on peut raisonnablement estimer qu'environ 80 % du département des Alpes-Maritimes (4300 km<sup>2</sup>), soit près de 3500 km<sup>2</sup>, a reçu plus de 100 mm. On estime que

certaines zones à Saint-Martin-Vésubie ont été balayées par 700mm de précipitation voir plus (Carrega et al., 2021).

(7) Évidemment, le débit s'est également emballé. La station Vigicrue la plus proche au Cros d'Utelle enregistre plus de 700m<sup>3</sup>/s contre 1 à 4m<sup>3</sup>/s en règle générale. La Vésubie est même montée à 7m de hauteur contre 1m habituellement.

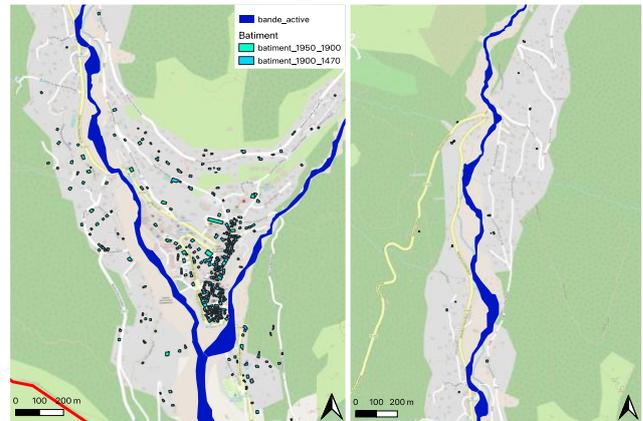
Les facteurs naturels vont être notre point de départ : (8) on peut noter que les mois d'août et de septembre 2020 ont été plutôt secs ce qui a rendu les sols peu perméables à des précipitations violentes. En effet, le mois d'août a été normalement pluvieux en montagne, avec 68 mm à Tende Bourg et 73 mm à Saint-Martin-Vésubie. En revanche, septembre a reçu le tiers des précipitations normales, avec respectivement 30 et 35 mm à ces deux postes. (7) On peut viser un second problème dans les précipitations : des températures anormalement élevées pour la saison qui font remonter l'isotherme 0°C à 3 500 m et la limite pluie/neige à 3 200 m soit au-dessus des plus hauts sommets. La rétention nivale a donc été totalement négligeable, les bassins-versants concernés n'atteignant 3000 m d'altitude que sur de rares sommets.

(9) La catastrophe de Saint-Martin-Vésubie a aussi été marquée par la quantité de substrat mobilisé. On peut expliquer ça par des « clapiers » instables qui ne reçoivent généralement de précipitations importantes que sous forme de neige et qui se sont transformés en torrents de lave sous l'effet de la masse d'eau reçue.

L'altitude et les pentes sont aussi des facteurs qui vont influencer le caractère torrentiel de la crue. (10&11) À Saint-Martin-Vésubie, des versants très abrupts culminent à plus de 3000 m (3143m à la Cime du Gelas) ayant la capacité de conditionner les forces gravitationnelles qui déterminent la vitesse de propagation, l'énergie cinétique, donc l'intensité et l'emprise spatiale des phénomènes gravitaires. À titre d'exemple, de la cime de Piagu (2335 m) jusqu'au fond de la vallée de la Vésubie- Madone de Fenestre (1330 m), par le vallon de Madame, en adret, la pente moyenne est de 65 %, soit 33°. L'inclinaison est similaire à l'ubac, jusqu'au Boréon, en aval du lac. Un peu plus en aval, de la cime de la Palu (2132 m) jusqu'à Saint-Martin-Vésubie (928 m), à l'ouest, la pente est de 47 % (25°). (3) L'altitude a aussi un impact sur la végétation. En effet, plus l'altitude est élevée, plus la densité de végétation baisse du fait de l'évolution des conditions climatiques. Si la densité de la végétation diminue, alors les pertes par évapotranspiration et par interception diminuent de l'aval vers l'amont (Graff, 2004). À partir de 2300m, on ne retrouve généralement que des pelouses alpines, ce qui représente une grande partie de la zone d'étude surtout dans les hauteurs de Saint-Martin-Vésubie. On peut également se pencher sur des effets anthropiques : (12) l'urbanisation dans la commune de Saint-Martin-Vésubie s'est étalée sur toute la commune, mais aussi sur des zones à risques marquées par le PPRI, au plus proche du lit de la rivière. Faisant état de 93 bâtiments totalement détruits. D'une part, le PPRI a été sous dimensionné, d'autre part, il semble ne pas avoir été respecté car plusieurs bâtiments se sont vus construire dans la zone rouge sans prise en compte de dispositions constructives particulières.

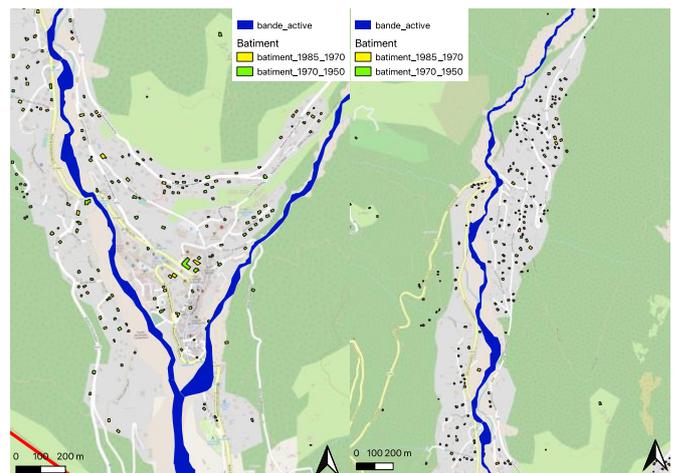
## B- Analyse diachronique

La commune de Saint-Martin-Vésubie s'est historiquement développée au niveau de la confluence entre le Boréon et la Madone de Fenestre. Légèrement surélevée, cette zone protégeait les habitants des inondations, mais offrait également une zone plane où développer les différentes infrastructures.



On peut voir ci-dessus que seule la partie aval (et plus précisément la confluence) est urbanisée. Le fond de carte est un fond OpenStreetMap, et montre en gris les parties urbanisées aujourd'hui. Le développement urbain dans la commune sera traité après, mais on peut voir à quel point la partie amont de la commune n'était pas urbanisée avant, et comme elle peut l'être aujourd'hui.

En revanche, entre 1950 et 1985, l'urbanisation de la ville s'accélère, et de nouveaux territoires sont urbanisés aux dépens des terrains agricoles. L'agriculture recule, ainsi, des terrains constructibles se libèrent au-delà du centre historique de la ville. L'amont aussi s'urbanise en raison de la morphologie des terrains facilement constructibles. En revanche, on remarque que l'urbanisation se fait de plus en plus près du cours d'eau, et ainsi du lit majeur.



La carte ci-dessus montre bien que le centre historique a peu changé. En revanche, on voit que l'urbanisation se développe autour de ce dernier, suivant les deux cours d'eau. La partie qui s'est le plus métamorphosée est l'aval. On retrouve là de plus en plus la forme actuelle de la ville.

## VII. QUELLES EVOLUTIONS POUR UNE MEILLEURE PREVENTION DU RISQUE ?

L'objectif est de se dire comment explorer et exploiter les différents retours d'expériences pour en apprendre et améliorer les différents piliers du risque.

La politique du risque en France est un système complexe qui tend à englober différentes stratégies de gestion. Cependant, cette apparente complétude prescrite peut s'écarter de ce qui est ou peut être constaté sur le terrain.

Il est nécessaire de rendre compte de la manière avec laquelle ces politiques du risque prescrites et « élégantes » sont mise en place sous l'effet de différents facteurs. Cette analyse permet de poser les bases de ce qui pourrait contribuer à une approche d'évaluation systémique de l'évaluation des politiques publiques en matière de risque. À l'aide de la présente recherche sur les retours d'expériences sur Saint-Martin-Vésubie et une analyse préalablement réalisée sur les inondations de Nemours en 2016 (cf. Zugasti, 2021), le but est en s'appuyant sur ces deux cas d'études en vue de tenter de mettre en avant l'efficacité et l'effectivité des différents piliers des politiques du risque en France qui apparaissent finalement assez friables métaphoriquement parlant.

Cette analyse va se baser sur 3 piliers de la gestion des risques qui semblent être les plus représentatifs des problématiques qui vont être développées ensuite. Ainsi, la prévention/information, l'aménagement du territoire et la gestion de l'alerte seront la base de cette analyse. Le risque inondation ne sera pas le seul abordé mais plutôt une pluralité de risques. Dans l'exemple de Saint-Martin-Vésubie, on parle beaucoup du risque inondation, pourtant l'aléa glissement de terrain a fait de nombreux dégâts, et le risque industriel passé sous silence aurait certainement pu avoir un impact sur la région.

A- Quelles sont les grandes conclusions du Rex sur les Rex ?

1- La prévention et l'information

La prévention et l'information sont des piliers qui ne sont pas effectifs uniquement après une catastrophe. Ils doivent accompagner les habitants tout le long du processus de crise, c'est-à-dire avant la catastrophe, pendant la catastrophe, mais aussi après. De nombreux outils sont mis en place pour agir dans ce sens, à l'image du DICRIM de Saint-Martin-Vésubie. Le problème avec cet outil est qu'il est très souvent méconnu et compliqué à trouver. Il est supposé être l'outil principal de prévention et d'information sur les risques dans une commune, à Nemours par exemple, 75 % des répondants ne connaissaient pas cet outil. Il faut quand même recontextualiser certaines choses : la commune de Nemours est moins sujette aux inondations, et le risque est moins prépondérant (Zugasti, 2021)

Par rapport à la tempête Alex, une note de la Fondation pour l'innovation politique appuie sur la « Nécessité à renforcer la prévention et l'éducation aux risques naturels ». La

problématique du manque d'information peut donc s'étendre à l'échelle de la France.

Aucune trace d'une possible réunion communale à Saint-Martin-Vésubie n'a été trouvée. Même si elles ne touchent pas l'entièreté de la population, elles ont l'avantage de créer une discussion entre l'habitant et le gestionnaire afin de faire remonter les recommandations directement à la source. Le maire a l'obligation d'organiser des réunions au moins une fois tous les deux ans.

À notre connaissance, aucun repère de crue sur la commune de Saint-Martin-Vésubie, ou autres panneaux informatifs étaient présents sur le territoire communal. Même si la crue d'Octobre 2020 est incomparable en terme de puissance à ce qui a été vu, il est quand même important d'en disposer pour témoigner du passé de la vallée, mais aussi de marquer les habitants sur ce sujet.

Ensuite, on peut peut-être se questionner sur la diffusion de l'information à l'heure de la catastrophe. La préfecture n'a diffusé un message d'alerte demandant à la population de se mettre à l'abri qu'à 16h alors que les coupures d'électricité avaient commencé depuis 4h, et certaines routes étaient déjà coupées depuis 1h. Ainsi, la diffusion de l'information est beaucoup plus difficile dans ce contexte, sachant que Bulletin Météo-France vigilance rouge pluie-inondation était établi depuis 6h07 du matin. À 17h, les premières disparitions étaient remarquées, soit 1h après la diffusion de mise à l'abri du préfet. On peut également noter que la gestion de l'alerte a connu des défaillances par la panne de la sirène SAIP qui est censée retentir pour alerter la population.

Enfin, un point à détailler est l'information de la population les mois qui ont suivi la catastrophe. Il a été reproché aux élus locaux un manque de communications sur les différentes étapes qui ont suivi la tempête à savoir la reconstruction et les indemnités. Dans la synthèse réalisé par J.C Teobaldi le 15 janvier 2021 on apprend que « *En Vésubie, on a assisté pendant un an à un « blackout » de la Métropole Nice Côte d'Azur (MNCA) et il faut le dire aussi de certaines communes. Durant le 1er semestre 2021, la seule communication sérieuse sur le sujet des travaux a été réalisée par Éric CIOTTI à l'occasion de ses meetings pour les élections départementales.* ». Ici, on retrouve un premier problème lié à la communication à propos de la reconstruction du village. Par exemple, pour les travaux de protection dans le lit des rivières, seules des coupes transversales et une diapositive sur le linéaire des berges a été présenté par la métropole 1 an après la catastrophe.

De plus, dans le même rapport il est dit « *En novembre 2020, l'Etat annonce que les premières réunions de présentation du dispositif avec la création d'un « guichet unique », vont être organisées dans les communes dès mi-décembre 2020. Le 8 avril 2021, soit presque 6 mois après, toujours rien (...). Finalement, la 1<sup>er</sup> réunion a lieu le 8 septembre 2021 à St Martin Vésubie soit plus de 11 mois après la catastrophe.* ». Un gros problème de communication et d'information est notable ici. Un an après la catastrophe, 90% des sinistrés de la tempête Alex dont le bien est sous arrêté de péril étaient sans nouvelles de décision finale pour savoir s'ils allaient récupérer leurs biens.

L'information vers la population, mais aussi vers les élus locaux n'est finalement pas qu'un travail en amont d'une catastrophe, mais un travail qui se fait tout le long du

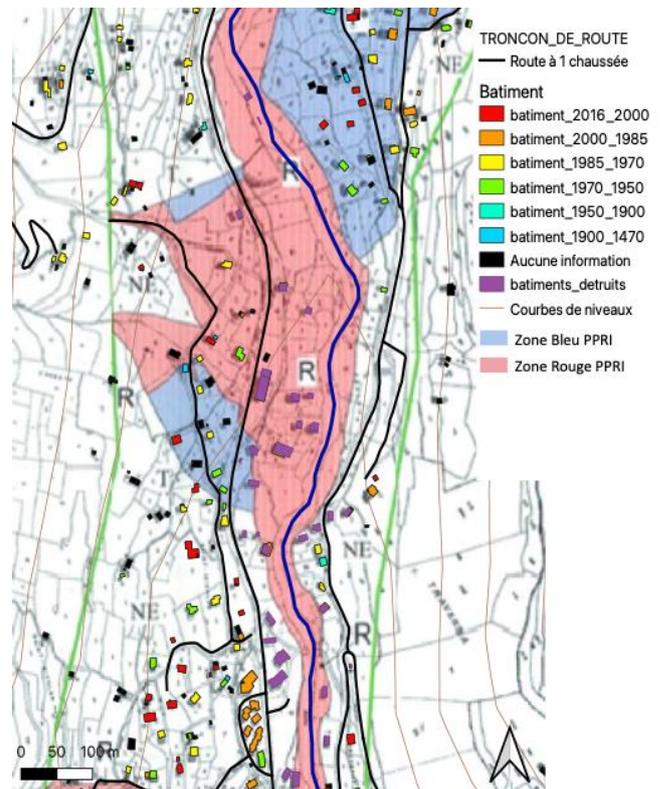
processus de gestion des crises. À l'échelle nationale, beaucoup d'outils permettent de créer du lien entre les habitants, les élus locaux et les gestionnaires du territoire afin de comprendre la problématique du risque, de la vulgariser, mais aussi d'informer quant aux démarches d'indemnisation ou les situations d'alerte. Dans les faits donc, un vivier d'outils sont à disposition, mais dans les faits, beaucoup de ces outils ne sont pas utilisés, et un fossé se crée avec la population. Le cas de Nemours a bien montré que de nombreux outils ne sont pas connus à l'image du DICRIM et du PCS, mais qu'en plus, beaucoup d'outils ne sont même pas mis en place comme les repères de crues dans le cas de Saint-Martin-Vésubie. Même problème pour les réunions communales. Il est obligatoire pour une commune soumise à des risques d'en organiser une tous les deux ans. Aucune trace de réunion n'a été trouvée avant la tempête Alex. Après la tempête, dans une situation où le lien avec la population devrait être le plus fort, la transmission d'informations fait défaut.

## 2- L'aménagement du territoire

Selon une étude publiée par le ministère de l'Écologie, plus de 17 millions de Français sont aujourd'hui exposés au risque inondation. Pourtant, en France, il existe de nombreux outils juridiques permettant de construire des outils contribuant à moduler voire empêcher ce phénomène de s'aggraver. Un dossier de presse du Cerema estime que les deux tiers des coûts et dommages liés aux catastrophes naturelles en Europe seraient dus aux inondations. Ainsi, il est important d'agir, et vite.

Pour rappel, le Plan de Prévention du Risque Inondation a pour rôle de « *délimiter les zones exposées aux risques, en tenant compte de la nature et de l'intensité du risque encouru, d'y interdire tout type de construction [...], notamment afin de ne pas aggraver le risque pour les vies humaines* » (Douvinet, 2011). Même si ce sont les préfets qui sont chargés d'approuver la mise en place d'un PPRI, c'est au maire de la traduire sur son territoire, et de la faire connaître à ses habitants à travers le DICRIM ou PCS. Mais en France, de nombreuses communes ne respectent pas les plans pour de nombreuses raisons, mais particulièrement pour développer les espaces constructibles de la commune. En effet, à défaut du risque encouru, l'implantation de nouvelles zones d'habitations ou industrielle sur des espaces inondables n'est pas rare, surtout quand aucun événement grave n'a été observé pendant plusieurs années, contribuant à faire oublier l'existence du risque. Nous retrouvons le même plan mais pour le risque mouvement de terrain pour les communes concernées.

À Saint-Martin-Vésubie, deux plans sont intéressants à analyser : un Plan de Prévention du Risque Inondation et un Plan de Prévention du Risque Mouvement de Terrain. Pour commencer, le PPRI ne semble pas avoir été respecté. Si les inondations à Saint-Martin-Vésubie ont fait autant de dégâts, ceci est peut être dû au fait que de nombreux bâtiments étaient en zone rouge.



Le schéma ci-contre montre l'urbanisation sur le PPRI. Rien que sur cette zone, on note 14 bâtiments en zone rouge du PPRI, et 6 encore debout mais en zone rouge du PPRI. Aucune information n'a été transmise sur la date de construction des bâtiments détruits, en revanche, un bâtiment en zone rouge a été créé entre 2016 et 2020.

Le PPRI n'est ici absolument pas respecté, et ce tout le long de la Vésubie.

En plus, certains bâtiments avaient été détruits en dehors de la zone PPRI, ce qui laisse penser que le PPRI, en plus de ne pas être respecté, a été sous dimensionné.

La question qui se pose est : quels sont les mécanismes organisationnels ou procéduraux ayant inhibé les latitudes d'actions des organisations et des personnes en amont ? Pour beaucoup des bâtiments présents en zone rouge, il était possible de prédire que le passage d'une forte crue aurait rasé le bâtiment. C'est la notion de prédictibilité que nous allons discuter ci-dessous.

Dans le PPRI de Saint-Martin-Vésubie, un rapport de présentation est joint dans lequel se trouve un historique des crues sur le territoire, une présentation du bassin versant, etc... Il y a également une étude par secteur des différents degrés d'aléa sur la commune. De nombreuses zones à risque (zones rouges PPRI) sont détaillées, et une explication sur la dangerosité de la zone pour une habitation est faite. Ainsi, tout un détail sur l'aléa est réalisé. C'est pourquoi on parle de prédictibilité : de nombreuses zones où il y a eu des dégâts suite à la tempête Alex étaient déjà identifiées (donc prédictible) dans le PPRI.

## 3- La gestion de l'alerte

La surveillance et la prévision sont les deux étapes qui déboucheront à l'alerte si la situation se voit dangereuse.

Lorsqu'ils sont prévisibles, les phénomènes sont détectés par différents dispositifs de surveillance permettant d'alerter la population.

La loi 2004-811 du 13 août 2004 de modernisation de la sécurité civile confère au citoyen le droit à la sensibilisation, l'information et l'alerte par ce texte : « *la sécurité civile a pour objet la prévention des risques de toute nature, l'information et l'alerte des populations ainsi que la protection des personnes, des biens et de l'environnement contre les accidents, les sinistres et les catastrophes* ». Outre les outils de surveillance et de vigilance, des outils sont utilisés pour prévenir les citoyens en cas de sinistres, et organiser l'alerte à la population du mieux possible.

Le tout passe par le Plan Communal de Sauvegarde. Les PCS ont pour objectif de faire un recensement des moyens humains et techniques, et de coordonner les acteurs en cas d'événements dits de sécurité civile (Gralepois et Douvinet, 2011). Depuis 2004, ils sont obligatoires dans les communes à risque. En revanche, malgré l'indication qu'un PCS est effectif sur la commune depuis 2016, en réalité il a été mis en place après la tempête Alex. Le problème est que dans la mise en place d'un PCS, s'accompagne l'automatisation des lancements d'alerte à la population. Aujourd'hui par exemple, la commune de Saint-Martin-Vésubie s'est dotée de l'outil GEDICOM, qui alerte la population en temps de crise. Mais pendant la tempête Alex, aucun moyen de centraliser l'alerte était mis en place. Ainsi, il a fallu faire du porte-à-porte pour prévenir et évacuer. Cet outil avait été testé et mis en place lors d'un exercice pour la gestion de crise sur les bassins versants de la Roya et la Bévéra le 17 septembre 2020, soit deux semaines avant la tempête.

De plus, le SAIP (Système d'Alerte et d'Information des populations) vise à « *permettre aux acteurs de la gestion de crise de lancer l'alerte en une unique opération sur différents vecteurs (sirènes, téléphonie mobile, et autres moyens)* » (site du Sénat). Le système de sirène présent à Saint-Martin-Vésubie doit disposer d'un plan particulier d'intervention dont la localisation géographique est jugée pertinente par les préfetures et la direction générale de la sécurité civile et de la gestion des crises. Le jour de la tempête, la sirène n'a pas fonctionné. Le problème est que les communes ne sont pas tenues à obligation de moyens, mais de résultats. Dans le cas de Saint-Martin-Vésubie, le résultat n'a pas eu l'effet escompté puisque le moyen d'alerter la population a été le porte à porte, qui ne centralise pas l'alerte pour toute la commune.

L'installation d'un PCS était l'une des grandes recommandations qui découlait des Rex. De là, découleraient de nombreuses pistes d'amélioration de l'alerte, et ainsi la gestion d'une cellule de crise à l'échelle de Saint-Martin-Vésubie. La mise en place d'un PAPI généraliserait l'alerte à l'échelle du bassin-versant, multipliant les liens entre les différentes communes. Même si la mise en place d'un PAPI est un projet sur la vallée de la Vésubie, actuellement, l'heure est la reconstruction.

VIII- Quelles évolutions pour une meilleure prévention du risque

La vision du risque en France est particulièrement aléa centrée, et ce qui fait le plus souvent qu'un territoire est

vulnérable passe par ses caractéristiques physique et géographique. En revanche, la vulnérabilité des territoires passe aussi par de nombreux facteurs organisationnels et structurels qui pourraient renforcer la vulnérabilité d'un territoire.

L'intérêt de cette partie est de pointer des marqueurs qui détermineraient des zones sensibles à configurations vulnérables. Sans se concentrer uniquement sur la montée des eaux ou la localisation de glissements de terrain à travers un PPRI, il pourrait être intéressant de pointer certaines zones de flous qui accroitraient la vulnérabilité de certains territoires.

#### A- La croissance démographique

Les puissances publiques des différentes époques ont toujours cherché la proximité avec l'eau, tout en gérant au mieux le risque inondation. Mais les villes, et particulièrement les quartiers anciens témoignent de leurs réussites, mais aussi des échecs étant généralement disparus (Dégardin, 2002). Le problème étant qu'aujourd'hui, les habitants des villes (et des campagnes de plus en plus) essayent de valoriser les zones inondables, tout en sachant le danger que ces secteurs représentent. Au final, l'attraction que peut procurer des terrains inondables (et vierges) est plus forte que la mise à l'abri pour beaucoup de communes.

#### B- La perte de mémoire du risque

La mémoire du risque est définie par le site Géoconfluence comme un « *souvenir collectif qu'une population garde des aléas et des catastrophes survenus dans le passé, et la dimension mémorielle attachée à ce souvenir* ». La connaissance, la conscience et l'acceptation du risque vont être trois phases primordiales pour la mémoire, mais aussi la prévention du risque inondation, et la bonne perception de ce dernier. Mais la prévention ne peut se faire ni être envisagée si la population ne perçoit pas ou mal la réalité/matérialité du risque. Par définition, la perception renvoie aux émotions, aux sensations associées à une réalité manifeste. Le risque, quant à lui, n'est pas une réalité manifeste puisque, par essence, l'évènement ne s'est pas encore produit. Percevoir le risque renvoie au rapport que les personnes établissent avec le risque qui les concerne, à la distance physique, psychologique (affective, familiarité) ou temporelle instaurée ainsi qu'à l'approximative estimation qui en est faite. Ainsi, le temps efface peu à peu les souvenirs qu'ont les habitants du risque. À Saint-Martin-Vésubie comme à Nemours, les dernières grandes inondations qui se sont produites (donc en 2020 et 2016) ont été jugées comme « exceptionnelles » et comme du « jamais vu » que ce soit par les habitants, mais aussi par les élus locaux. À la mairie de Saint-Martin-Vésubie, l'un des élus disait « *Je ne dis pas qu'on ne l'a pas prise au sérieux (l'alerte météo), mais pendant les épisodes pluvieux précédents de 1994, 2015 et 2017, Saint-Martin-Vésubie n'a pas été touché. On n'avait jamais eu de dégâts. En montagne on a l'habitude de prendre l'eau et pour nous le risque était en bas. Compte tenu de l'expérience Saint-Martinoise, pour nous c'était préoccupant mais pas tant que ça.* ».

Quand les dernières catastrophes remontent à trop loin, et que la culture du risque n'est pas entretenue, alors les populations se mettent en danger. Ainsi, la thématique du risque n'est pas traitée dans les communes où le risque est oublié, et où la perception du risque est complètement occultée.

La mémoire du risque se distingue généralement par deux types d'expérience : l'expérience directe ou indirecte selon que l'individu a réellement vécu ou non le phénomène (Weiss, Colbeau-Justin et Marchand 2006). A n'en pas douter, l'expérience directe du phénomène influence l'adaptation des comportements individuels. En matière de risque, la mémoire des personnes est courte en général ; même les victimes d'un événement ont tendance à relativiser, le temps passant, d'autres préfèrent ne pas réveiller les traumatismes. Il faudra un stimuli pour conserver la mémoire du risque, et c'est bien souvent la venue d'une nouvelle catastrophe qui fera office de stimuli. De nombreux outils peuvent faire office de stimuli à l'image des repères de crues, des plaquettes d'informations, des réunions communales, etc. C'est ce qui s'est passé à Saint-Martin-Vésubie où la communication/information autour du risque ne semble pas avoir été faite (malgré des dégâts lors des épisodes sûrement trop timide pour faire réagir de 1994, 1997 ou encore 2000). Un DICRIM était pourtant mis en place avec le détail des crues passées.

À Nemours, la même problématique a été observée. La connaissance du risque est connue, malheureusement après le passage de la crue.

Ainsi, les communes présentant un risque, qui n'est pas survenu depuis longtemps pourraient être plus vulnérables en raison d'une mémoire du risque qui ferait défaut. La prise en compte du risque (la perception du risque) n'étant pas faite par les habitants et les gestionnaires du territoire, la commune aurait plus de risques de se mettre en danger.

#### C- Des bassins versants qui ne fonctionnent pas conjointement

Le cas de Nemours avait montré la volonté, après les inondations de juin 2016, d'organiser le bassin versant du Loing en une entité unie, qui fonctionne et se développe conjointement. Cette volonté était passée par la mise en place d'un Programme d'Action pour la Protection contre les Inondations (PAPI). Les PAPI favorisent l'émergence de programmes d'actions traitant de façon équilibrée et cohérente tous les axes de la politique de prévention des inondations reposant sur une stratégie de prévention des inondations partagée par l'ensemble des acteurs d'un territoire, établie à partir d'un diagnostic approfondi du risque. Les PAPI visent à inciter les opérateurs locaux à renforcer les approches à l'échelle des bassins, à développer la culture du risque, à améliorer les dispositifs de surveillance, de prévision et d'alerte, à favoriser les actions de ralentissement dynamique, ainsi qu'à réduire la vulnérabilité. Les PAPI marquent une évolution dans la politique de prévention des risques naturels. Ils illustrent le passage d'une concertation affichée à la prise en compte des projets communaux en développant une relation partenariale entre l'État et les acteurs locaux (Dugast et Gassiat, 2014). Dans le cas de Nemours donc, une vraie volonté de changer le fonctionnement d'appréhender le risque avait été pointée. Dans le cas de Saint-Martin-Vésubie, l'un des élus de la

commune disait qu'un PAPI était également en projet. Ainsi, les communes d'un même bassin versant ne vont pas avoir une vision du risque considérée comme « égoïste ou centrée sur la commune », mais une vision du risque à l'échelle du bassin versant. De plus, quand le tout est accompagné par un syndicat de bassin, la gestion du risque est la priorité d'un organisme et non pas une mission parmi d'autre dans la gestion d'une commune. L'accès au financement est plus simple, l'évaluation du risque est plus précise, et la cohésion du bassin versant est uniforme, c'est-à-dire que des aménagement en amont ne vont pas influencer les communes en aval. Enfin, donner à un syndicat de bassin la gestion des risque va influencer un nouveau souffle dans plusieurs domaines à savoir la prévention et l'information, l'aménagement du territoire ou encore l'étude des vulnérabilités. Ses trois points qui sont justement les points majeurs des zones de flou repérées après le Rex sur les Rex.

#### VIII- Conclusions et perspectives

Après le traumatisme de la tempête Alex, le bassin-versant du Loing et plus précisément Saint-Martin-Vésubie ont une approche complètement différente de la rivière. Les différentes communes des bassins versants concernés et le SMIAGE se devaient de réagir, et d'appliquer à la lettre les différents documents d'urbanisme, mais aussi redoubler d'efforts sur l'information, la prévention, mais aussi les problématiques d'alerte à la population. Ces différentes failles dans le système de gestion du risque ont pu être identifiées grâce à la polarisation médiatique qu'a eu le tempête Alex, et grâce aux nombreux retours d'expériences sur le sujet.

Une synthèse des différents retours d'expérience fait apparaître de nombreux constats concernant plusieurs piliers du risque inondation à savoir l'information et la prévention, l'aménagement du territoire et la gestion de l'alerte. Le problème est que la majorité des recommandations dans les retours d'expériences sont restées très factuelles et globales, sans rentrer en profondeur pour proposer des solutions ou des axes d'amélioration. En cumulant des problèmes et des carences dans ces différents piliers de la gestion du risque, le bassin de la Vésubie a subi une réelle catastrophe, ne se relevant que tout juste. De plus, le territoire très particulier de la Vésubie n'a fait qu'augmenter le risque et la vulnérabilité des habitants.

La vulnérabilité des infrastructures critiques a d'abord été un axe qu'il a paru important d'explorer. En effet la commune de Saint-Martin-Vésubie a vu la majorité de ses infrastructures être détruite, ce qui a totalement déréglé la gestion de l'alerte. En amont de la catastrophe, c'est la prévention et l'information qui paraissait légère. Enfin l'alerte a été le 3<sup>e</sup> point exploré. Le tout provoqué par un territoire alpin très particulier, et un épisode climatique très violent. La catastrophe de Saint-Martin-Vésubie n'est donc pas un hasard, de par sa prédictibilité.

Malheureusement, cette commune n'est pas la seule dans ce cas, et d'autres catastrophes pourrait et vont certainement se passer sur le territoire français. De nombreux facteurs accentuent la vulnérabilité d'une commune à l'image d'un manque de concertation dans la gestion des rivières. C'était le point central de l'analyse sur le territoire du Loing, et c'est un constat qui est revenu dans cette analyse. Mais ce n'est

qu'un facteur parmi tant d'autres à l'image de l'aménagement du territoire qui place souvent les populations dans des zones dangereuses, et ce partout en France. Loin d'être anecdotique en France, le Rapport d'évaluation mondial (GAR2022), publié par le Bureau des Nations Unies pour la réduction des risques de catastrophe (UNDRR), révèle qu'entre 350 et 500 catastrophes de moyenne à grande ampleur ont eu lieu chaque année au cours des deux dernières décennies. Ce phénomène de catastrophe de grande ampleur n'est donc pas qu'un phénomène français, et il faut penser aux conséquences à l'échelle du globe.

Mamo Mizutori, la représentante spéciale du Secrétaire général pour la réduction des risques de catastrophe et responsable de l'UNDRR déclarait en 2022 que "*Les secteurs critiques, du gouvernement au développement et aux services financiers, doivent de toute urgence repenser la façon dont ils perçoivent et gèrent les risques de catastrophe.*". En France, le risque perçu de manière aléa centré ne laisse pas de place à une reconsidération de notre vision des risques. Par exemple, la prévention du risque inondation ne peut pas se limiter qu'à l'aléa, mais aussi au développement économique et social d'une commune, dans les politiques d'aménagement du territoire, et tout ce qui entoure le risque, sans se limiter majoritairement à la zone rouge d'un PPRI. La vulnérabilité n'étant pas assez prise en compte, des scénarios comme à Saint-Martin-Vésubie se produisent.

Tant d'axes d'améliorations peuvent être trouvés pour améliorer notre conscience du risque, malheureusement, ce dernier est encore trop méconnu pour être réellement considéré et faire partie à part entière de notre aménagement du territoire, malgré tous les documents de planification dont l'État français oblige la mise en place.

La catastrophe de Saint-Martin-Vésubie a montré que le risque était prédictible de par les plans de préventions. Le fait qu'ils ne soient pas respectés laisse donc penser que les lacunes se trouvent donc dans la mise en place des plans, sur le terrain. Avec l'accélération des événements extrêmes, le système actuel va vite devenir défaillant, beaucoup plus qu'il ne l'est déjà. La construction de la gestion du risque passe

aujourd'hui par de nombreux procédés réglementaires qui n'atteignent finalement que très peu le citoyen lambda. Ainsi, c'est un système défini par les décideurs, pour les décideurs, mais qui n'est pas respecté par ses derniers. La prévention et l'information envers les citoyens est donc une perspective de développement importante surtout dans un contexte où la population va être confrontée de manière plus régulière et importante au risque d'inondation.

#### Références :

- [1] Carrega, P., & Michelot, N. (2021). Une catastrophe hors norme d'origine météorologique le 2 octobre 2020 dans les montagnes des Alpes-Maritimes. *Physio-Géo, Volume 16*, 1-70. <https://doi.org/10.4000/physio-geo.12370>
- [2] Zugasti, T. (2021). La perception du risque inondation, le cas de Nemours.
- [3] Fort, M., Bétard, F., & Arnaud-Fassetta, G. (2015). *Géomorphologie dynamique et environnement*. Armand Colin; Cairn.info
- [4] Graff, B. (2004). *Prédétermination des débits de crue des petits bassins versants torrentiels* [Sciences de l'Eau dans l'Environnement Continental]. Université de Montpellier.
- [5] Douvinet, J., Defossez, S., Anselme, A., & Denolle, A.-S. (2011). Les maires face aux plans de prévention du risque inondation (Ppri): *L'Espace géographique, Tome 40*(1), 31-46. <https://doi.org/10.3917/eg.401.0031>
- [6] Gralépois, M., & Douvinet, J. (s.d.). Au secours des maires? Réflexions sur les facteurs de blocage institutionnel et de mobilisation d'acteurs dans la mise en place des Plans Communaux de Sauvegarde. université Paul-Valéry, Montpellier III.
- [7] Dégardin, F. (2002). Urbanisation et inondations : De l'opposition à la réconciliation (Urbanization and floods: from opposition to reconciliation). *Bulletin de l'Association de géographes français*, 79(1), 91-103. <https://doi.org/10.3406/bagf.2002.2260>
- [8] Dugast, M., & Gassiat, A. (2014). Prévenir ou s'adapter? La vision des acteurs locaux du risque inondation dans le contexte du changement climatique. *Sud-Ouest européen*, 37, 77-90. <https://doi.org/10.4000/soe.1104>
- [9] Cerema (2021) *Dossier de presse du CEREMA* [https://www.cerema.fr/system/files/documents/2021/07/cerema\\_dp\\_inondation\\_2021.pdf](https://www.cerema.fr/system/files/documents/2021/07/cerema_dp_inondation_2021.pdf)
- [10] UNDRR (2022). *Global assessment report on disaster risk reduction*, [www.undrr.org/GAR2022](http://www.undrr.org/GAR2022)