

Préconisations pour la mise en place de marqueurs mémoriels de risques naturels

Rapport final

BRGM/RP-67470-FR
Décembre 2017

Étude réalisée dans le cadre dans le cadre du programme de travail
DGPR/BRGM 2017 sur les risques naturels

S. Ettinger, S. Auclair

Vérificateur :

Nom : M. Belvaux

Fonction : Responsable du
programme RIS22

Date : 12/01/2018



Approbateur :

Nom : N. Taillefer

Fonction : Responsable d'unité

Date : 31/01/2108



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

Mots-clés : Mémoire collective, Risque naturel, Communication du risque

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

S. Ettinger, S. Auclair. (2017) – Préconisations pour la mise en place de marqueurs mémoriels de risques naturels. Rapport final. BRGM/RP-67470-FR, 70 p., 26 fig., 6 tabl.

© BRGM, 2017, ce document ne peut être reproduit en totalité ou en partie sans l'autorisation expresse du BRGM.

Synthèse

Ce rapport est réalisé pour le compte de la DGPR dans le cadre de l'appui aux politiques publiques du BRGM. Il s'inscrit dans le domaine de l'information sur les risques naturels et fait partie des projets de l'axe programmatique « gestion des risques et impact naturels et anthropiques ».

Certains phénomènes liés au sol ou au sous-sol, dramatiques ou non, laissent souvent peu de traces dans la mémoire collective. Ceci peut conduire à des choix d'aménagement et des comportements individuels ou collectifs inadaptés ayant tendance à renforcer l'exposition des territoires aux risques liés à ces phénomènes.

L'entretien de la mémoire des événements et des catastrophes passées est essentiel pour faire prendre conscience aux populations concernées que le risque existe. Elle participe ainsi de manière très importante à la prévention des risques naturels.

A l'instar de ce que sont les repères de crues pour le risque inondation, cette étude a pour objectif d'étudier la faisabilité d'une signalétique dédiée aux risques géologiques présents en France ayant marqué l'histoire locale par des événements de grande ampleur : séismes, éruptions volcaniques, mouvements de terrain ou avalanches.

Il existe dans notre paysage des traces historiques de ces événements qui, si on sait les interpréter, peuvent contribuer à la mémoire du risque. De nombreuses initiatives existent visant à matérialiser le souvenir.

Les initiatives rassemblées dans ce rapport sont non-exhaustives et ont été choisies pour illustrer la diversité des actions existantes. La connaissance à priori des acteurs et documents que peut avoir le BRGM a été complétée par une recherche internet et des échanges avec des acteurs impliqués dans certaines actions de communication du risque.

La présente étude synthétise les éléments à considérer pour une implantation réussie de repères sous forme d'un support physique destiné à l'avertissement et à l'information sur les risques naturels. Cette synthèse sera établie sur la base de l'analyse de certaines initiatives déjà conduites, au regard des technologies et des bases de données existantes et en complément des dispositifs réglementaires relatifs à l'affichage des risques et des consignes inscrites dans le code de l'environnement.

Sommaire

1. Introduction	9
2. Recensement d'initiatives passées et retour d'expérience	13
2.1. TYPES D'INITIATIVES	13
2.1.1. Impact et appréciation des initiatives.....	13
2.1.2. Organismes support.....	19
2.2. RETOUR D'EXPÉRIENCE SUR DIFFÉRENTS TYPES DE REPÈRES.....	22
2.2.1. Les repères de crue	22
2.2.2. Autres repères	25
3. Analyse de besoins et spécifications fonctionnelles.....	29
3.1. DE L'INTÉRÊT DE PORTER LA MISE EN PLACE DE MARQUEURS DE RISQUES.....	29
3.1.1. Pour les collectivités territoriales	29
3.1.2. Pour d'autres types de porteurs	30
3.2. DE L'INTÉRÊT DU PUBLIC POUR DES MARQUEURS DE RISQUES	30
3.2.1. Un contenu intéressant	30
3.2.2. Des marqueurs attractifs	31
3.2.3. Des marqueurs accessibles au plus grand nombre.....	31
3.3. SPÉCIFICATIONS ET MAQUETTES FONCTIONNELLES DES MARQUEURS.....	31
3.3.1. Des contingences pratiques.....	31
3.3.2. Un contenu à organiser en fonction d'objectifs à atteindre	32
3.3.3. Organisation du contenu du marqueur physique.....	35
3.3.4. Signalétique.....	37
3.3.5. Organisation du contenu numérique associé au marqueur	37
4. Préconisations de mise en œuvre.....	39
4.1. MARQUEURS PHYSIQUES	39
4.1.1. Critères d'implantation des marqueurs.....	39
4.1.2. Signalétique.....	39
4.1.3. Contenu des marqueurs.....	40
4.2. CONTENU ENRICHIS : DOSSIER NUMÉRIQUE	42
4.2.1. Accès au contenu numérique.....	42
4.2.2. Contenu de la fiche numérique	42
4.3. DISPOSITIF INTÉGRATEUR.....	42
5. Exemples de marqueurs	45
5.1. MARQUEUR COMMUNE D'ARETTE (64) - SÉISME DE 1967.....	45

5.2. MARQUEUR COMMUNE DE ROGNES (13) - SÉISME DE 1909.....	49
5.3. MARQUEUR COMMUNE DE POINTE-À-PITRE (971) - SÉISME DE 1843.....	53
5.4. MARQUEUR COMMUNE DES MARCHES (73) - EFFONDREMENT 1248.....	57
5.5. MARQUEUR COMMUNE DE CLAMART (92) - EFFONDREMENT 1961.....	61
6. Conclusion et perspectives	65
7. Bibliographie	67

Liste des figures

Figure 1 : Objet géant de l'exposition « Quiétude » de l'artiste Jacques Rival, flottant sur le Rhône en 2009. (source : https://lyonrestos.wordpress.com).....	17
Figure 2 : Modèle de repère de crue introduit par l'arrêté du 16 mars 2006.....	23
Figure 3 : Exemples de repères de crue avec variabilité des visuels et des matériaux.	24
Figure 4 : Repère de submersion Xynthia, source : services de l'État en Charente-Maritime.	24
Figure 5 : Une stèle de pierre sur la presqu'île Omoe au Japon sert comme marqueur pour le risque de tsunami et porte l'inscription « En commémoration des grands tsunamis de 1896 et de 1933. Souvenez-vous de ces désastres et ne construisez jamais vos maisons en deçà de cette limite ». Source : Ko Sasaki, The New York Times, REDUX-REA.	25
Figure 6 : Ruines de bâtiments laissées sur place après le désastre dans le paysage urbain afin d'interpeler les passants et leur rappeler la catastrophe. À gauche l'Église du Souvenir à Berlin, bombardée durant la deuxième guerre mondiale ; à droite un groupe de touriste devant l'école de Xuankou, qui s'est effondrée lors du séisme de Sichuan en 2008.	26
Figure 7 : Exemples d'œuvres commémoratives de catastrophes survenues en France.	26
Figure 8 : Borne originale au départ de l'itinéraire de la Voie de la Liberté à Sainte-Mère-Église d'après le modèle du sculpteur François Cogné.	28
Figure 9 : Panneau d'information complémentaire à un repère de crue et disposant d'un QR-code - commune de Saint-Hilaire Saint-Mesmin (45) - (source : S. Auclair).	34
Figure 10 : Stratégie « d'entonnoir inversé » proposée pour la mise en œuvre de marqueurs de risque, via le recours à un contenu numérique en complément du marqueur physique. .	34
Figure 11 : L'intersection des « entonnoirs inversés » de différents marqueurs relatifs au même risque naturel, définit le périmètre des informations d'ordre général pouvant être commun à tous les marqueurs. À l'inverse, les zones de non-recouvrement correspondent aux informations devant être personnalisées pour chaque marqueur.	35
Figure 12 : Exemple de maquette générique (format rectangulaire indicatif) pour le support physique de la partie informationnelle d'un marqueur de risque.	36
Figure 13 : Exemples de pupitre informatifs (sources : ©DESIGN ESPACES, ©DIMCAR).	37
Figure 14 : Prototype de la structure du site web relié au support physique du marqueur de risque via un QR code.	38
Figure 15 : Exemple de maquette artistique d'un marqueur de risque (source : J. Faye, DGPR).....	40
Figure 16 : Déclinaison visuelle d'un même QR-Code visant vers l'URL du site internet du BRGM....	42
Figure 17 : Exemple d'intégration du contenu informationnel sur un marqueur physique pour le séisme d'Arette de 1967, et QR-code visant vers l'URL de la fiche numérique.	45
Figure 18 : Exemple de contenu informationnel de marqueur physique pour le séisme d'Arette de 1967.	47
Figure 19 : Exemple d'intégration du contenu informationnel sur un marqueur physique pour le séisme de Lambesc de 1909, et QR-code visant vers l'URL de la fiche numérique.....	49
Figure 20 : Exemple de contenu informationnel de marqueur physique pour le séisme de Lambesc de 1909.	51
Figure 21 : Exemple d'intégration du contenu informationnel sur un marqueur physique pour le séisme de 1843, et QR-code visant vers l'URL de la fiche numérique.	53
Figure 22 : Exemple de contenu informationnel de marqueur physique pour le séisme de 1843.	55
Figure 23 : Exemple d'intégration du contenu informationnel sur un marqueur physique pour l'effondrement du Mont-Granier de 1248, et QR-code visant vers l'URL de la fiche numérique.	57

Figure 24 : Exemple de contenu informationnel de marqueur physique pour l'effondrement du Mont-Granier de 1248.	59
Figure 25 : Exemple d'intégration du contenu informationnel sur un marqueur physique pour l'effondrement des carrières du 1er juin 1961, et QR-code visant vers l'URL de la fiche numérique.....	61
Figure 26 : Exemple de contenu informationnel de marqueur physique pour l'effondrement des carrières du 1er juin 1961.	63

Liste des tableaux

Tableau 1 : Thématiques et objectifs des actions analysées en termes d'acculturation aux risques naturels.	15
Tableau 2 : Typologie des initiatives de sensibilisation aux risques naturels recensées dans le cadre de l'étude.	16
Tableau 3 : Synthèse de l'impact de certaines initiatives mémorielles.	17
Tableau 4 : Résumé des avantages et désavantages des différents types d'initiatives.	18
Tableau 5 : Objectifs génériques principaux et secondaires liés à la mise en place des marqueurs de risque.	33
Tableau 6 : Principales sources documentaires et iconographiques thématiques pouvant être utilisées pour constituer le contenu informationnel physique et enrichi des marqueurs de risque	41

1. Introduction

Les catastrophes naturelles sont des éléments clés dans l'histoire de l'humanité. Elles structurent le cours de l'histoire et forment notre mémoire collective jusqu'aujourd'hui. L'attention portée par les médias Suisse en 2006 au 200^{ème} anniversaire du glissement de terrain de Goldau et au 650^{ème} anniversaire du séisme de Bâle en est un exemple. Quelques événements majeurs deviennent même « mémoire du monde » comme l'éruption du Vésuve en l'an 79 qui détruisit Herculaneum et Pompeii (villes de province préalablement insignifiantes qui devinrent fameuses par Plinius et étaient classées patrimoine mondial 1900 ans plus tard), l'éruption volcanique du Krakatau en 1883, les séismes de Lisbonne en 1755 et celui de San Francisco en 1906, etc. Plus récemment, le tsunami de l'océan indien en 2004 a marqué l'esprit de toutes les nations.

Lors de ces dix dernières années, 384 catastrophes naturelles se sont produites en moyenne annuelle dans le monde (<http://www.catnat.net/>, 2016). Les dégâts causés aux biens des particuliers se sont accentués à cause d'une forte augmentation des enjeux et vulnérabilités. Malgré cela, la majorité des catastrophes peu récurrentes laissent encore peu de traces dans la mémoire collective.

Les personnes ayant vécu une catastrophe en gardent généralement un souvenir, bien que celui-ci s'atténue petit à petit (pour des inondations, ce temps d'oubli progressif est estimé à moins de 10 ans). Pour celles n'ayant pas vécu un événement marquant, la conscience du risque doit être instaurée autrement et renouvelée régulièrement.

La nécessité de renforcer cette mémoire collective est d'autant plus importante dans les lieux où :

- l'anthropisation des milieux naturels exposés aux aléas génère une occupation du sol qui ne tient pas compte du risque ;
- la reconversion de terres agricoles en terres à urbaniser permet aux communes de s'agrandir mais facilite aussi l'accès à la propriété ;
- une période plus longue sans événement naturel majeur amène une certaine amnésie de catastrophes autrefois plus fréquentes ;
- le déménagement ou la disparition des « anciens », familiers avec le territoire et son histoire implique la perte de la mémoire du lieu ;
- l'entretien de certains aménagements prévus pour faire face à un aléa est négligé ou absent (ex. vétusté des digues de la Nouvelle Orléans qui ont cédé en août 2005 ; digues du littoral vendéen érigées contre le risque de submersion marine, mais qui n'ont pas tenu lors du passage de la tempête Xynthia de février 2010).

Suite aux inondations tragiques survenues en février 2010 à la Faute-sur-Mer pendant la tempête Xynthia, un rapport parlementaire a publiquement déploré le manque d'une culture du risque en France (Anziani, 2010 ; http://www.senat.fr/rap/r09-647-1/r09-647-1_mono.html). Deux ans après, la Cour des Comptes constatait que « loin d'être des phénomènes exceptionnels et non prévisibles, la submersion marine liée à la tempête Xynthia et les inondations du Var traduisent plutôt un oubli de catastrophes anciennes » (Cour des Comptes, 2012). De même, la confédération Helvétique a dû réapprendre à gérer les catastrophes dans les années 1980. Au 19^{ème} siècle, la Suisse avait subi une série de catastrophes naturelles : les glissements de terrain de Goldau et d'Elm, l'incendie de la ville de Glaris, de nombreuses crues et avalanches.

En ce qui concerne la France, des initiatives autour de la mémoire du risque se créent et se multiplient. La diversité des actions et supports développés est importante. Une grande majorité des initiatives se traduit par des expositions temporaires. D'autres fois c'est par l'implantation de panneaux informatifs comme ceux sur le volcanisme de la Chaîne des Puys qui transmettent aux randonneurs l'histoire géologique du paysage. Enfin le recours à des maquettes permet aussi d'informer in situ sur l'aléa.

Quant aux repères de crue, ils marquent une catastrophe survenue et donnent des informations sur l'ampleur de la catastrophe survenue, son impact, les mesures de mitigation entreprises, le comportement adéquat à adopter en cas de nouvelle catastrophe.

Sur les hauteurs du littoral japonais se trouvent des centaines de stèles en pierre d'environ un mètre de hauteur qui se dressent telle une sentinelle sur un talus, le long d'une route ou d'un chemin. Elles portent des inscriptions avertissant les populations de ne pas construire des maisons en dessous du point où est implantée la stèle. Elles évoquent généralement des tsunamis, ceux de 1896 et de 1933 par exemple. Malgré le savoir transmis par les ancêtres, la pression démographique, les raisons économiques et la confiance dans la technologie d'aménagement (digues et murs surélevés) ont depuis longtemps détourné la plupart des Japonais des avertissements des stèles ancestrales. Ici aussi l'oubli de l'histoire s'est montré fatal lors du tsunami de 2011 principalement pour les urbanisations qui avaient ignoré les recommandations d'aménagement urbain des ancêtres (Pelletier, 2012).

Nora (1984) soulignait la difficulté d'instaurer une mémoire du risque par le fait qu'on cherche ainsi à « figer, réifier, objectiver, muséifier ce qui est par définition vivant ». Cette mémoire particulière du risque est avant tout un patrimoine immatériel appartenant aux individus eux-mêmes. L'entretien de celle-ci est essentiel car elle participe de manière très importante à la prévention. Dans cette conscience, un marqueur de risque présente des opportunités de concevoir et de matérialiser une politique d'information et d'animation sur les risques compte tenu des spécificités de la culture locale du risque dans le territoire considéré.

Notons par ailleurs les conclusions d'un rapport d'évaluation des dispositions visant à l'information préventive vis-à-vis des risques naturels réalisé en 2013 par le CGEDD, qui pointait notamment dans ses recommandations que « *des éléments de mémoire d'autres aléas historiques récurrents (ie. autres que les repères de crues, NDLR) mériteraient également d'être rendus visibles par la population* » (cf. Bellurot et al., 2013).

C'est dans ce contexte que la présente étude propose d'étudier la faisabilité d'une signalétique dédiée aux risques géologiques présents en France ayant marqué l'histoire locale par des événements de grande ampleur (séismes, éruptions volcaniques, mouvements de terrains, etc.).

La première partie de l'étude consiste en un recensement des initiatives déjà menées sur le territoire national et à l'étranger dans le but de matérialiser sur le terrain la survenue par le passé de catastrophes naturelles ou l'existence d'un risque géologique. Pour chaque type d'action, les objectifs et solutions techniques sont examinés et leur impact est, dans la mesure du possible, évalué. Cette analyse n'a pas pour objectif d'être exhaustive mais vise plutôt à cerner les grandes typologies de réponses déjà testées. Parmi les critères d'évaluation d'impact sont pris en compte l'adhésion des collectivités et des populations, la pérennité des dispositifs dans le temps, les synergies avec la documentation d'information préventive ainsi que les éventuels freins et limites.

Sur la base de ces enseignements, la seconde partie de l'étude définit les objectifs visés par les marqueurs en termes d'acculturation aux risques naturels. Ainsi mémoire du risque, connaissance de l'exposition aux aléas, information préventive ou encore consignes d'autoprotection seront accessibles à chacun.

Une réflexion est menée concernant la méthode de mise en place et les outils nécessaires à la réalisation de marqueurs de risques, de telle manière à ce que les collectivités intéressées puissent ultérieurement décliner localement ces marqueurs sur leur territoire. Afin que le dispositif puisse aisément se décliner pour les différents risques majeurs auxquels la France est exposée, un site pilote est proposé pour illustrer une maquette pour le cas du risque sismique.

Les recommandations exprimées en vue d'une mise en place efficace de marqueurs de risques naturels prennent en compte les dispositions réglementaires existantes relatives à l'affichage des risques et des consignes inscrites dans le code de l'environnement.

Enfin, cette étude se fonde sur une stratégie de valorisation des ressources d'information déjà existantes, pour atteindre les objectifs préalablement identifiés dans un souci d'optimisation des efforts et des ressources.

2. Recensement d'initiatives passées et retour d'expérience

Il est paradoxal de constater que dans une société où l'on n'a jamais autant parlé de risque en faisant largement appel à des spécialistes, où l'accumulation de connaissances est exponentielle, la mémoire collective du risque est défaillante (Granet et Montredon, 2007). Conserver la mémoire des événements passés pour la transmettre aux générations futures apparaît donc fondamental, tout comme étoffer la signalétique mémorielle et développer les formations à destination des acteurs et décideurs, les rencontres entre élus, sociétés civiles et scientifiques. La revue suivante résume les principaux types d'initiatives existantes ainsi que leurs caractéristiques. Ce recensement non exhaustif se base en premier lieu sur la connaissance qu'a le BRGM des productions des acteurs en charge de la communication et de la gestion des risques. Ce travail a ensuite été complété par une recherche internet ainsi que par des échanges avec des acteurs dans ce domaine.

2.1. TYPES D'INITIATIVES

2.1.1. Impact et appréciation des initiatives

Au total, 78 initiatives ont été répertoriées et caractérisées en détail en considérant les critères suivants :

- type d'initiative/forme du support (film, plaquette, maquette, parcours, ...)
- risque concerné (inondation, avalanche, mouvement de terrain, coulées de boue, submersion, incendie de forêt, séisme, tsunami, volcanisme)
- le lieu et/ou le rayon de diffusion
- l'organisme/l'institution en charge du développement (si connue).

Les initiatives répertoriées, dont la liste complète est présentée dans le Tableau 2, peuvent être classées en quatre typologies principales (1) Documentation, (2) Activité artistique, (3) Cadre scolaire, (4) Nouvelles Technologies de l'Information et de la Communication (NTIC), complétées par une catégorie « AUTRES ». Ces quatre typologies principales regroupent des initiatives telles que :

Documentation

- Documents/guides : il s'agit de documents plus ou moins détaillés, comprenant de quatre à une vingtaine de pages. Les guides ont pour objet d'expliquer au lecteur les conduites à tenir ou les procédures à suivre en cas d'événement dommageable.
- Topoguides : documents de taille variable, qui fournissent un itinéraire le long duquel des observations peuvent être réalisées et qui permet l'exposé de la problématique concernant un ou plusieurs phénomènes.
- Parcours didactique : tracés, chemins, permettant de découvrir, à partir de bornes ou de smartphones, des points d'un territoire concerné par les risques.
- Plaquette : document bref d'une page environ ayant un contenu simple.
- Affiches/panneaux d'affichage : il s'agit globalement de matériel muséographique à caractère scientifique préparé dans le cadre d'une manifestation.

Note : d'autres documents qui prennent en compte les événements passés et informent sur les risques actuels existent mais n'ont pas été inclus dans le présent recensement. Parmi eux comptent les atlas des zones à risques, les DDRM, les DICRIM, les indicateurs de crue, ou encore les informations et données disponibles chez les notaires à l'occasion d'un changement de propriétaire de biens.

Activité artistique

- Exposition d'œuvres/multimédias/peintures/poésie portant sur les risques naturels.
- Spectacle/théâtre/son/lumière avec pour sujet le risque ou une expérience de catastrophe.

Cadre scolaire

- Mallette pédagogique : ensemble de documents et d'outils destiné aux enseignants.
- Logiciel didactique/jeu de rôle : il peut s'agir de jeux vidéo type quizz ou de jeux pour tester sa connaissance des risques et des procédures à suivre.

Supports numériques

- Sites internet avec information audiovisuel/multimédias qui ont pour mission l'information et la communication sur les risques naturels.
- Applications smartphone : celles-ci ont pour objet soit de permettre de témoigner de l'occurrence d'un phénomène soit d'être informé de l'occurrence d'un événement ou des risques auxquels l'habitant de l'endroit en question est exposé.
- Cartographie interactive : possibilité de voir des informations concernant les aléas, les événements ou les risques si les informations sont disponibles sur des fonds géographiques en faisant apparaître les couches d'information souhaitées et en se déplaçant sur la carte.
- Vidéos construites/vidéos : les premières sont des vidéos à vocation pédagogique ; elles sont plutôt analytiques et portent un message, elles peuvent ainsi être qualifiées de scénarisées ; les autres vidéos sont plutôt des témoignages ou communiquent la mémoire de quelqu'un d'un événement passé.
- Photothèque : base de données contenant des représentations d'événements catastrophiques. La photo peut être associée à des coordonnées géographiques, une date, un phénomène ; les droits d'auteur qui lui sont attachés sont définis afin d'être diffusable ou réutilisable.

Autres

- Retours d'expérience type « storytelling » : analyse et bilan à posteriori du vécu d'une catastrophe. Selon les acteurs qui réalisent ce REX, le contenu est variable. Il s'agit d'exprimer son vécu et de partager sa mémoire individuelle de l'événement.
- Décryptage de films : analyses scientifiques de la pertinence d'œuvres grand public ayant pour fond une catastrophe naturelle.
- Œuvres d'infrastructure : construit pour faire face à un aléa, en général l'inondation (pont levant). Associé à un panneau informatif sur le risque et le fonctionnement technique du dispositif.
- Simulateur d'aléa : en général sismique, permet de vivre une expérience de séisme sur une table mouvante. En général accompagné d'une exposition informative sur le risque et l'aléa.

Les initiatives de type 1-documentation et 4-supports numériques représentent la majorité avec 36 et 37 % des initiatives recensées. Quant aux actions menées dans un cadre scolaire ou à vocation exclusivement artistique elles ne regroupent que 17 %.

Les objectifs en termes d'acculturation aux risques naturels peuvent être associés à cinq thématiques principales : (1) développer la mémoire du risque ; (2) augmenter la connaissance de l'exposition aux aléas/risques ; (3) fournir la documentation de l'information préventive ; (4) informer des bonnes pratiques d'autoprotection et (5) communiquer de façon générale sur le risque naturel. Les actions pour atteindre ces objectifs sont détaillées dans le Tableau 1.

Thématique	Objectifs
Mémoire du risque	Recueillir des témoignages Donner la parole à un large public (démocratisation de la mémoire du risque) Engager une exploration spatiale et imaginaire d'une mémoire et d'une peur Offrir un espace d'expression Commémorer des événements
Connaissance de l'exposition aux aléas/risques	Approfondir en images la sensibilisation au risque : s'adapter à la tendance de nos jours plus audiovisuelle qu'écrite Éduquer dès le plus jeune âge Construire une conscience du risque Savoir se tenir en alerte et avoir confiance dans ses capacités de réaction. Transformer peur et panique en une attitude positive de pleine conscience.
Documentation d'information préventive	Développement d'outils ludiques et participatifs Appuyer les maires dans leur mission de prévention Expliquer que la prévention est utile
Bonnes pratiques d'autoprotection	Tester la connaissance des procédures à adopter Développer une connaissance des procédures à adopter Informer sur les moyens d'aide à disposition pour augmenter l'autoprotection
Information générale sur le risque naturel	Faire la promotion d'une exposition Atteindre un public non habitué à aller voir des expositions ou à s'informer auprès de la mairie Informer sur l'actualité environnementale / dresser le bilan de l'année sur les événements naturels forts

Tableau 1 : Thématiques et objectifs des actions analysées en termes d'acculturation aux risques naturels.

TYPOLOGIE	INITIATIVE	SUPPORTS/OUTILS PRINCIPAUX				RISQUES CONCERNES
		Expo /Arts	Média	NTIC	Autre	
DOCUMENTATION	Stand de recueil de témoignages	X	X	X		Inondation
	Maquette			X		Tout risque
	Topoguides		X		X	Tout risque
ACTIVITE ARTISTIQUE	Land art	X				Tout risque
	Installations artistiques (sculptures, ...)	X	X			Tout risque
	Spectacles (son, lumière, théâtre...)	X	X			Tout risque
CADRE SCOLAIRE	Projets éducatifs écoles		X	X		Tout risque
SUPPORTS NUMERIQUES	Memo.Risk (http://www.memorisks.org)		X	X		Tout risque
	Film de témoignage	X	X			Tout risque
	Aléas.tv (http://www.georisques.gouv.fr/aleas-tv-0)		X	X		Tout risque
	Cartographie interactive			X		Tout risque
	http://memoiresdescatastrophes.org/			X		Tout risque
AUTRES	Simulateur	X				Séisme
	REX public – type « story-telling »		X			Tout risque
	Enquête scientifique collecte mémoire régionale		X			Tout risque
	Mesures architecturales				X	Séisme, inondation, avalanche
	Signalétique routière	X			X	Séisme, inondation

Tableau 2 : Typologie des initiatives de sensibilisation aux risques naturels recensées dans le cadre de l'étude.

Les initiatives recensées s'appuient généralement sur une panoplie d'outils différents, à la fois pour la réalisation et pour la communication autour de l'événement. On remarque clairement une prédominance des actions qui comportent un volet multimédia. Ceci est en partie une réaction à la tendance actuelle de notre société d'aller vers le numérique et de s'éloigner des supports papier.

Concernant la durée de vie des initiatives présentées, elle est généralement limitée comme il s'agit souvent d'actions temporaires pour lesquelles le financement sur une plus longue durée n'est pas assuré.

Impact et appréciation des initiatives

L'impact des différentes initiatives est évalué dans la mesure du possible en prenant en compte le rayonnement géographique (échelle), la pérennité des dispositifs, l'adhésion au projet de la part des collectivités et de la population, et les synergies des projets avec la documentation préventive. La majorité des dispositifs ont un impact local, mais certains, tels que les émissions médiatiques (Aléas.TV ou les films de témoignage) touchent un public géographiquement plus dispersé.

En général, le nombre de personnes que l'on souhaite atteindre par le dispositif d'information se veut être le plus important possible. En réalité, le type du dispositif, sa localisation, la publicité faite autour et la durée de l'implantation font varier l'intérêt ainsi que la fréquentation du public.

Les évaluations quantitatives de l'impact d'un projet et de la fréquentation demeurent cependant rares, ce qui peut s'expliquer par la difficulté de standardiser la comparaison entre les différentes initiatives. D'une part parce que tout projet est différent dans sa réalisation et ne peut être évalué de la même façon, et d'autre part car l'impact sur chaque personne est également variable en fonction des caractéristiques personnelles de chacun.

Exception à la règle, les actions menées dans le cadre de l'appel à projets 2008-2009 « Inondations du Rhône : développer la mémoire, sensibiliser les populations » du département du Rhône, ont fait l'objet d'une évaluation d'impact détaillée. Ainsi, l'exposition *Quiétude*, organisée à Lyon en 2009, œuvre mettant en scène des objets géants du quotidien flottants dans le fleuve pour sensibiliser les lyonnais à la protection de leur environnement en leur rappelant les inondations résultant des crues du Rhône (cf. Figure 1), a par exemple touché un public d'environ 20 000 personnes sur 4 jours.



Figure 1 : Objet géant de l'exposition « Quiétude » de l'artiste Jacques Rival, flottant sur le Rhône en 2009. (source : <https://lyonrestos.wordpress.com>).

Les deux tableaux suivants synthétisent les retours sur certaines initiatives identifiées par le BRGM via des articles de journaux, des rapports de retour d'expérience d'appels d'offres ou des données communiquées par les organisateurs des événements en question.

Typologie	Initiative	Échelle	Adhésion au projet		Synergies avec la documentation préventive
			Collectivités	Population	
DOCUMENTATION	Stand de recueil de témoignages	Locale		Très forte	
	Maquette	Locale		Modérée	Modérées
	Topoguides	Locale	Forte	Forte	Fortes
ACTIVITE ARTISTIQUE	Landart	Locale	Forte	Très forte	
	Installations artistiques	Locale	Modérée	Forte	
	Spectacles (son, lumière, théâtre...)	Locale/Régionale	Modérée	Forte	
CADRE SCOLAIRE	Projets éducatifs écoles	Tous	Très forte	Très forte	Modérées
SUPPORTS NUMERIQUES	Memo'Risk	Nationale	Modérée	Forte	Modérées
	Film de témoignage	Tous		Modérée	
	Aléas.TV	Tous	Modérée	Forte	Modérées
	Cartographie interactive	Tous	Modérée	Forte	
AUTRES	memoiresdescatastrophes.org	Nationale			
	Simulateur	Locale	Modérée	Forte	
	REX publique – type « story-telling »	Locale	Forte	Forte	Modérées
	Enquête scientifique collecte mémoire régionale	Tous	Modérée	Modérée	Fortes
	Mesures architecturales	Locale	Forte		

Tableau 3 : Synthèse de l'impact de certaines initiatives mémorielles.

Les avantages et désavantages des différents types d'actions sont compilés dans le Tableau 4

Initiative	Avantages	Désavantages
Topoguide, parcours	<ul style="list-style-type: none"> Aborder le site d'aléa dans son ensemble S'approprier le milieu naturel, l'ampleur du phénomène Installation pérenne Information variée Caractère scientifique Peut inclure des aspects comportement et valorisation des mesures mises en place par la commune Multiples modes de diffusion des topoguides 	<ul style="list-style-type: none"> Aménagement de sentiers, balisage, maintenance Rayon géographique limité Plusieurs panneaux d'information nécessaires Public atteint se restreint souvent à des randonneurs, touristes
Exposition / Spectacles	<ul style="list-style-type: none"> Interprétation artistique ou caractère informatif attire du monde Peut-être itinérante pour toucher un plus grand nombre Peut engager des discussions, des échanges 	<ul style="list-style-type: none"> Installation temporaire Besoin de locaux et d'une logistique autour pendant la durée de l'expo Caractère plus ou moins scientifique Rayon géographique limité
Site internet et documentation multimédia (internet, films, radio, télévision)	<ul style="list-style-type: none"> Accessible à distance Diversité de moyens de divulgation : information de tout type permet de répondre aux préférences diverses du public Mise à jour facile Proposition de liens vers d'autres initiatives / sites / docs Installation pérenne Pour internet, possibilité de quantifier l'impact par les consultations du site 	<ul style="list-style-type: none"> Entretien et mise à jour nécessaire Travail de veille Accès à internet/télévision/poste radio obligatoire Nécessité d'un dispositif capable de gérer un débit important (si photos, vidéos, films) Manque d'animateur pour le site web Concernant les émissions radios, ce n'est pas du live, les auditeurs peuvent donc réagir qu'après coup, hors antenne
Livret, Plaquette	<ul style="list-style-type: none"> Support papier souvent apprécié, en particulier par des personnes plus âgées « Va à l'essentiel » : Information importante condensée 	<ul style="list-style-type: none"> Survie dans le temps incertain (perte du document) Quantité d'information limitée Rayon de distribution limité géographiquement
Borne d'information, maquette	<ul style="list-style-type: none"> Support physique souvent apprécié Attirent l'attention des passants Invite à une découverte au hasard Permet d'informer sur l'essentiel et de proposer des pistes d'information supplémentaire 	<ul style="list-style-type: none"> Entretien et maintenance Ne peut être actualisé Quantité d'information limitée
Film cinématographique	<ul style="list-style-type: none"> Permet d'éveiller une conscience du risque Diffusion très large et grand public 	<ul style="list-style-type: none"> Contenu souvent exagéré et loin de la réalité Peut instaurer la peur et l'inconfort face au risque Généralisation de l'aléa
Logiciels didactique	<ul style="list-style-type: none"> Approche pédagogique qui sollicite la participation active du public Outil grand public (enfant et adultes) Peut être adapté à différents aléas/sites 	<ul style="list-style-type: none"> Support pour lecture informatique nécessaire Mise à jour et maintenance Moyens de diffusion limités Logistique
Stand de recueil de témoignages / REX publique type « storytelling »	<ul style="list-style-type: none"> Contact direct avec la population, permet de toucher tout âge de population Posters et manipulations ludiques attirent l'attention des passants Grande diversité des témoignages (expériences traumatisantes, amusantes, discours techniques ...) Caractère évolutif 	<ul style="list-style-type: none"> Collecte, exploitation et diffusion des données Caractère plus ou moins scientifique Action temporaire Logistique

Tableau 4 : Résumé des avantages et désavantages des différents types d'initiatives.

Concernant le projet à caractère artistique *Quiétude*, les facteurs qui ont particulièrement interpellé à la fois les acteurs organisateurs des événements et le public étaient :

- des objets artistiques de très grande taille, surdimensionné qui ont eu un effet remarquable (« ça ne laisse personne indifférent ») ;
- l'impact potentiel sur la presse et leur volonté de diffuser cette information, de faire de la publicité (« on savait que les journalistes allaient adhérer et faire passer le message ») ;

3. la visibilité du projet de par son originalité, son caractère artistique ou son intégration dans un dispositif plus large (« ça a été un projet visible nationalement et internationalement ») ;
4. le choix des objets représentés parlant à tout public (par exemple : dans le projet Quiétude, le doudou pour l'enfant, le sac à main pour les femmes, le fauteuil club pour les hommes - « ce sont les objets du quotidien, ça interpellait les gens »).

Moins frappants sont les dispositifs plus classiques type maquettes, « cela ne les (*les spectateurs*) a pas marqués », les dispositifs sont parfois perçus comme parachutés, sans établir assez le lien avec le territoire et le risque. Après l'installation d'une maquette, la consultation de celle-ci repose sur l'initiative propre du public. La crainte est que la population manque de motivation pour se rendre sur place afin de la découvrir. Des actions de communication peuvent être envisagées pour promouvoir l'installation, mais l'efficacité sur le long terme n'est pas garantie.

L'angle d'approche alliant artistique et scientifique semble délicat à mener pour que l'un des deux aspects n'occulte pas l'autre. Aux yeux du grand public, le caractère « accrocheur » de l'expression artistique est un plus. *A contrario*, celui-ci a parfois rendu la compréhension du risque moins approfondie.

Les témoignages audio-visuels ont généralement été appréciés.

Pour conclure, il n'y a pas de dispositif parfait qui satisfasse sur tous les points de vue l'ensemble des acteurs et du public. L'interprétation des initiatives recensées et l'analyse du retour d'expérience montrent cependant que plusieurs éléments appréciés peuvent être combinés dans la création d'un marqueur de risque afin d'interpeler efficacement le public concerné.

De nombreuses initiatives ont été recensées en région Rhône-Alpes ainsi qu'en PACA, et c'est également sur ces mêmes territoires que le retour sur la plupart des actions a été dans l'ensemble le plus positif. Ceci indique qu'un réseau d'acteurs présent et actif qui s'engage dans la communication du risque sur plusieurs angles d'attaque, favorise l'impact positif en termes d'acculturation aux risques naturels de chacune des initiatives (aussi bien d'un point de vue quantitatif – ex. nombre de personnes touchées, que qualitatif – ex. compréhension des enjeux liés aux risques naturels) et réussi ainsi l'objectif d'augmenter la conscience du risque parmi la population.

2.1.2. Organismes support

C'est dans l'objectif de fédérer plusieurs acteurs locaux autour de l'initiative « marqueurs de risque » que cette étude a également identifié les organismes déjà impliqués dans certaines démarches de communication du risque, et d'autres qui, riches de leurs fonds documentaires, peuvent/pourraient être impliqués dans ce projet. Une grande quantité des supports produits sont des plaquettes ou fiches d'information distribuées essentiellement via des sites internet. Les sources de documents concernant un même lieu, un type d'aléa ou un événement spécifique sont souvent multiples. On peut par exemple trouver sur le site de CimAlpes un film sur une crue dans les Alpes, sur le site du CME un topoguide dans la même zone ou une exposition sur les risques en montagne auprès de la réserve géologique de Digne. Le site de l'observatoire régional des risques majeurs (ORRM) en Provence-Alpes-Côte d'Azur propose d'identifier les documents disponibles à l'aide d'un outil proposé sur un site web.

Dans le contexte de la création d'un marqueur de risque qui inclut une composante numérique avec du contenu en ligne, l'accès à ces sites via des liens sera proposé afin de disséminer ces informations au mieux et de faire connaître au grand public les différentes sources d'information.

Parmi les principaux organismes comptent l'État, les collectivités, certains organismes scientifiques (ISTerre, IRSTEA, CEREMA, BRGM, RTM, entre autres), des agences (Agence Qualité Construction), des assurances (MAIF), certaines associations (CEPRI, Centre Méditerranéen de l'Environnement, l'IrMa, Cimuples, CYPRES) et la télévision (France TV, France 3, ARTE).

Le **MTES** (www.developpement-durable.gouv.fr), Ministère de la Transition Écologique et Solidaire, propose l'accès via son portail Risques et Prévention à plusieurs sites internet (Géorisques, Portail de l'ONRN, Site Vigicrues, etc.). Il participe également en tant qu'éditeur au site **georisques** (www.georisques.gouv.fr), site de référence sur la prévention des risques naturels. Sur ces sites sont proposés de la documentation à télécharger, des informations accessibles par cartographie interactive, des actualités, un fond important dans le champ réglementaire et jurisprudentiel, une abondante documentation vidéo.

Le Centre européen de Prévention du Risque Inondation (**CEPRI**, www.cepri.net) est une association nationale portée par des élus en partenariat avec l'État. Le CEPRI a pour objet de monter un réseau constitué de collectivités en interface avec l'État autour de la problématique des inondations. À ce titre, il produit des rapports didactiques d'une cinquantaine de pages bien documentés à destination des maires et des gestionnaires de risques sur les thèmes de l'aménagement, de la réduction de la vulnérabilité, de la gestion des déchets post inondation et de l'information des citoyens pour ce qui concerne le risque inondation sur l'ensemble du territoire français.

La cinématique d'images de montagne (**CIMALPES**, www.cimalpes.fr) est une association loi 1901 qui a pour mission la collecte, la sauvegarde et la diffusion de tous les films professionnels et amateurs tournés en zone de montagne depuis l'invention du cinéma. Elle met à disposition du grand public et des responsables de la gestion des risques, des vidéos mettant en scène des riverains et des élus. Il s'agit de films de mémoire et de vidéos construites essentiellement sur des événements historiques. La majorité des films rapporte des témoignages concernant le vécu des événements et la période de reconstruction. D'autres, moins nombreux, analysent les impacts des aménagements sur le territoire, l'occurrence des risques et les relations entre les riverains et le fleuve auprès duquel ils habitent. Les films concernent les inondations, les laves torrentielles et des avalanches en PACA, principalement dans les Hautes Alpes. Les films ont des durées très variables de 5 à 40 minutes.

Le centre méditerranéen de l'environnement (**CME**, www.cme-cpie84.org) est une ONG engagée dans le domaine de la sensibilisation, de l'éducation à l'environnement, et au développement durable. Il a développé un pôle « risques naturels » et dans ce cadre, il réalise des vidéos sur la gestion des risques en PACA, des topoguides et un jeu de rôle. De nombreux topoguides ont été réalisés sur différents phénomènes (séisme, dissolution du gypse, inondation, crues torrentielles, mouvements de terrain et avalanches) et sur différents types de territoires (urbain, montagne, plaine). Ils proposent des itinéraires pédestres ou cyclistes/cyclables permettant de retrouver les traces dans le paysage d'événements importants et des moyens mis en œuvre pour y faire face. Un jeu à pratiquer en appui d'une animation permet d'aborder la problématique de la prise en compte des risques dans l'aménagement (RINAMED).

L'Institut des Risques Majeurs (**IRMa**, www.irma-grenoble.com) est une association loi 1901 dont les objectifs sont de promouvoir des actions d'information, de prévention et de sensibilisation aux risques majeurs. L'institut s'appuie sur un conseil d'administration original où se côtoient collectivités territoriales, industriels, associations de protection de l'environnement, organismes de presse et d'information. Les missions du centre de ressources sont (a) contribuer à l'information préventive des populations sur les risques majeurs en Rhône-Alpes, (b) former, documenter, conseiller les responsables et les décideurs locaux

dans l'exercice de leurs missions en matière de prévention des risques et (c) participer aux échanges d'expérience en matière de gestion des risques et les faire partager.

L'Observatoire Régional des Risques Majeurs (**ORRM**, <http://observatoire-regional-risques-paca.fr>) en Provence-Alpes-Côte d'Azur est un groupe de travail collaboratif entre la Région PACA, la Direction Régionale de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement (DREAL PACA) et le BRGM qui a pour objectif d'améliorer la connaissance et diffuser l'information relative aux différents risques majeurs qui peuvent affecter la Région. L'observatoire souhaite fédérer le réseau régional d'acteurs et partager la connaissance pour (a) inciter les citoyens à être acteurs de la prévention ; et (b) adapter les champs d'observation au service de l'action en tenant compte des évolutions et des besoins des territoires.

L'institut français des formateurs Risques Majeurs (**IFFO-RME**, www.iffor-me.fr) s'implique dans l'éducation des jeunes au sujet des risques. Il travaille également avec les collectivités pour mettre en place des activités dans le cadre des modifications des rythmes scolaires. L'institut a créé un certain nombre d'outils qui permettent à la fois aux jeunes de travailler d'une façon ludique sur ces questions-là, sur la connaissance et la prise en compte de cette connaissance dans leur quotidien. Ces outils permettent par exemple de construire l'affiche communale des risques, de façon interactive, peut-être à la place des maires s'ils ne l'ont pas faite.

Le **CYPRES** (www.cypres.org) est une association loi 1901 agréée pour la protection de l'environnement en région PACA. Son rôle est de « promouvoir des actions d'information et de sensibilisation aux risques majeurs et d'aider les industriels et les collectivités locales et territoriales à mettre en place une politique de prévention des risques ». Il met à disposition un site internet sur lequel peuvent être consultés une revue de presse, un calendrier des manifestations concernant les risques naturels et un centre de documentation. Il donne également accès à des documents d'information réglementaires qui peuvent être consultés à partir d'une recherche cartographique.

Différents observatoires proposent un fond important en documentation et contenu multimédia, à titre d'exemple :

- L'Observatoire des risques naturels de la Réunion (http://www.agorah.com/?page_id=705) ;
- l'Observatoire des inondations du Doubs (<http://www.inondations-doubs.fr/>) devenu l'Observatoire de l'hydrologie de Franche-Comté (<http://www.eptb-saone-doubs.fr/Observatoire-de-l-Hydrologie-de>) ;
- L'Observatoire des risques naturels en Languedoc Roussillon (<http://www.laregion-risquesnaturels.fr/>) ;
- L'Observatoire du risque inondation dans le Gard (<http://www.noe.gard.fr/index.php/observatoire-du-risque-inondation>) ;
- L'Observatoire National sur les Risques Naturels (ONRN, <http://www.onrn.fr/site/>) ;
- L'Observatoire Régional des Risques Majeurs (ORRM) PACA (<http://observatoire-regional-risques-paca.fr/>) ;
- L'Observatoire régional des risques DREAL Aquitaine-Limousin-Poitou-Charentes (<https://www.observatoire-risques.fr/>).

Initiatives à l'étranger :

- Suisse : GraNat est un site web qui présente les aléas naturels les plus importants dans le canton de Graubünden (inondations, érosion, lave torrentielle, avalanche, chute de blocs, glissements, séisme, incendie de forêt et tempête). Plusieurs centaines d'événements sont

recensés et illustrés avec des photos et vidéos accessibles en cliquant sur des icônes d'une carte interactive. Des informations concernant l'exposition du bien personnel face à des aléas spécifiques sont données ainsi que des possibilités de protection contemporaines mais aussi celles utilisées par des générations antérieures (<http://www.gra-nat.ch/>) ;

- États-Unis : De façon plutôt involontaire, la ville de la Nouvelle-Orléans a gardé des marqueurs de la catastrophe quand, suite au passage de l'ouragan Katrina en 2005, les digues ont cédé sur une longueur de plusieurs centaines de mètres, provoquant l'inondation de presque 80 % de la ville. Des croix blanches sont toujours visibles sur de nombreuses maisons, parfois à 3-4 mètres de hauteur, indiquant la date du passage des premiers secours, le numéro de l'unité de secours, une alerte d'aléa potentiel, et le nombre de morts trouvés dans la maison en question (<http://www.mittelbayerische.de/panorama-nachrichten/weisse-kreuze-erinnern-an-die-katastrophe-21934-art1272191.html>) ;
- Indonésie : Banda Aceh, ville dévastée lors du tsunami de 2004 s'est converti en un lieu de tourisme de catastrophes. Ayant laissé des objets endommagés et/ou déplacés sur des distances considérables par le tsunami, le parcours autour de ces témoins de la catastrophe est devenu une attraction pour touristes du monde entier et un lieu de commémoration pour des locaux ayant perdu des proches (<http://globalnews.ca/news/1742146/banda-aceh-tsunami-sites-become-destination-for-memory-tourism/>).

2.2. RETOUR D'EXPÉRIENCE SUR DIFFÉRENTS TYPES DE REPÈRES

2.2.1. Les repères de crue

Contexte (extrait du site internet de la Plateforme nationale collaborative des sites et repères de crues - www.reperesdecruces.developpement-durable.gouv.fr)

On les trouve sous diverses formes en fonction de l'époque. Ainsi, peuvent-ils être gravés dans la pierre ou directement peints. Il peut également s'agir de plaques métalliques ou de macarons scellés dans les murs, de carreaux en émail, ou bien d'autres formes encore. Outre le niveau qu'il représente, le repère mentionne généralement la date de l'inondation considérée et, à l'occasion, la cote mesurée rapportée à un référentiel local, ou exprimée dans le référentiel de nivellement général (de l'époque).

Même si la majorité des repères fait référence à des inondations dues à des débordements de cours d'eau, les repères de crues peuvent également concerner d'autres phénomènes, comme :

- les submersions marines (exemple : les inondations liées à la tempête Xynthia en 2010 sur le littoral Atlantique français) ;
- les remontées de nappe (exemple : les inondations de la vallée de la Somme en 2001) ;
- le ruissellement (exemple des inondations en milieu urbain ou rural lors d'épisodes orageux exceptionnels).

La loi « Risques » de 2003 (article L563.3 du Code de l'Environnement) apporte une réponse au besoin de cultiver la conscience du risque et à la disparition des repères de crue en imposant aux collectivités territoriales exposées au risque :

- un inventaire des repères de crue existants ;
- l'établissement de repères correspondant aux crues historiques ou aux nouvelles crues exceptionnelles, en un nombre suffisant et visibles du plus grand nombre ;
- l'entretien et la protection des repères.



Figure 3 : Exemples de repères de crue avec variabilité des visuels et des matériaux.

Aux termes de l'article R. 563-13 du code de l'environnement, l'information des propriétaires ou gestionnaires concernés par l'établissement des repères de crues doit être effectuée conformément aux dispositions de l'arrêté du 14 mars 2005. Lorsque le maire procède à la matérialisation, à l'entretien ou à la protection de repères de crues, il doit informer les propriétaires (ou les syndicats des immeubles concernés) au moins un mois avant le début des opérations nécessaires.

Cette information est accompagnée :

- de la localisation cadastrale précise et de la situation en élévation du repère de crue ;
- en cas de premier établissement, du type de matérialisation auquel le repère donnera lieu et des motifs de son implantation ;
- d'un échéancier prévisionnel de réalisation des opérations nécessaires qui indique notamment la date prévue pour la matérialisation, l'entretien ou la protection du repère.

Concernant les aspects pratiques liés à la mise en place de ces repères, il est à noter que le retour d'expérience rapporté par le syndicat mixte des bassins versants de la Pointe de Caux dans son guide méthodologique est très instructif, notamment quant aux considérations relatives aux compétences requises (géomètre expert, entreprise de signalétique et de mobilier urbain, etc.), aux coûts de mise en œuvre (maquettage, réalisation prototype, etc.).

Cas des repères de submersion

Depuis 2010, une loi prévoit également la pose de repères de submersion. Il s'agit d'une médaille qui fait 8 centimètres de diamètre. Après la tempête Xynthia qui avait fait vingt-neuf morts en 2010, ces repères ont été installés à Fautec-sur-Mer. Cependant, très peu de municipalités se sont engagées dans la pose des repères et si cela a été fait, l'emplacement n'est pas toujours heureux : on les trouve parfois au niveau des pieds, peu visibles ; seul un repère, qui a été posé par l'association des victimes, se trouve bien visible (Lorriaux, 2016).



Figure 4 : Repère de submersion Xynthia, source : services de l'État en Charente-Maritime.

2.2.2. Autres repères

Stèles de tsunami

Au Japon existent encore dans certaines communes des stèles commémoratives de catastrophes qui diffèrent dans leurs formes et qui sont plus ou moins entretenues (Beaussart, 2013 et 2015). Alors que certaines communes les associent à des rituels de commémoration afin de maintenir présente la mémoire du risque, d'autres stèles passent dans l'oubli ou l'ignorance face à des évolutions socio-économiques visant à étendre le terrain habité au-delà des zones délimitées par les stèles.



Figure 5 : Une stèle de pierre sur la presqu'île Omoe au Japon sert comme marqueur pour le risque de tsunami et porte l'inscription « En commémoration des grands tsunamis de 1896 et de 1933. Souvenez-vous de ces désastres et ne construisez jamais vos maisons en deçà de cette limite ».

Source : Ko Sasaki, The New York Times, REDUX-REA.

Ruines de bâtiments

Les ruines de bâtiments constituent en soi un autre type de marqueurs, laissés sur place après le désastre dans le paysage urbain afin d'interpeler les passants et leur rappeler la catastrophe. L'efficacité de ce type de marqueur s'explique en partie par leur présence physique monumentale ce qui les rend capable de générer des émotions importantes. Des exemples bien connus de monuments figurant comme marqueurs d'une catastrophe sont la Gedächtniskirche (Église du Souvenir) de Berlin ou la cathédrale Saint Michael de Coventry, bombardées durant la deuxième guerre mondiale (Piermay, 2010). En France, nous pouvons citer l'exemple de la rupture du barrage de Malpasset dans le Var en 1959, dont les ruines sont encore aujourd'hui visibles.



Figure 6 : Ruines de bâtiments laissées sur place après le désastre dans le paysage urbain afin d'interpeler les passants et leur rappeler la catastrophe. À gauche l'Église du Souvenir à Berlin, bombardée durant la deuxième guerre mondiale ; à droite un groupe de touriste devant l'école de Xuankou, qui s'est effondrée lors du séisme de Sichuan en 2008.

Un autre exemple positif est celui de la ville de Gemona del Friuli (Province d'Udine, Italie). Presque entièrement détruite lors du séisme de 1976, la ville a été reconstruite et compte aujourd'hui environ 11 000 habitants. Quelques années après le séisme, les autorités locales ont décidé de maintenir les ruines de l'église Santa Maria degli Angeli, détruite lors du séisme, en aménageant une petite place à proximité des ruines consolidées pour en faire en quelque sorte un musée à ciel ouvert du désastre et pour cultiver la mémoire de cet événement (Le Blanc, 2006, 2010a ; Lacroix, 2007)

Œuvres commémoratives

Par nature, une œuvre commémorative vise à marquer fortement le territoire où elle est implantée et s'adresse à un très large public pour témoigner du souvenir d'un événement passé. Comme les autres événements marquants de l'histoire, les catastrophes disposent également de leur lot d'œuvres commémoratives, et tout particulièrement de sculptures.

En France, c'est ainsi le cas de la catastrophe industrielle d'AZF survenue à Toulouse en 2001, de la catastrophe minière survenue à Courrières (Pas-de-Calais) en 1906, et tout récemment du séisme survenu à Arette (Pyrénées-Atlantiques) en 1967 (cf. Figure 7).



Figure 7 : Exemples d'œuvres commémoratives de catastrophes survenues en France.

Marqueurs de parcours culturels ou sportifs

La ville de Paris dispose déjà d'une signalisation dans plusieurs cadres, touristiques, culturels, sportifs entre autres. Les panneaux d'affichage sont de tailles différentes mais restent discrets et proposent un minimum de renseignement sous forme de texte, images ou les deux combinés.

Une initiative intéressante qui illustre bien la demande de la part du public et l'intérêt d'une participation de la communauté à proposer des idées est le projet « Affichage des parcours de running parisiens », publié sur le site de la mairie de Paris dans le cadre des actions participatives « Madame la Maire, j'ai une idée ... » (<https://idee.paris.fr/affichage-des-parcours-de-running-parisiens>).

La France à Vélo propose également des applications mobiles destinées à la découverte des pistes cyclables et de leur environnement (<https://www.francevelotourisme.com/contenus/actualites/les-applications-velo-en-France>)

Le fonctionnement général est basé sur la géolocalisation qui permet un repérage sur l'itinéraire et un accès au descriptif détaillé des pistes, aux informations pratiques géolocalisées, aux renseignements concernant la nature environnante, le patrimoine et l'agenda des manifestations culturelles et touristiques autour des circuits.

L'aspect intéressant de ces applications est l'interconnexion de la balise physique le long de la piste cyclable ou du point de localisation du cycliste, avec d'autres informations liées au lieu et à son environnement.

Marqueurs du patrimoine et de l'histoire

La ville de Caen propose plusieurs animations numériques au service du tourisme. Parmi celles-ci des parcours numériques dans la ville avec iStoryPath, une application d'information touristique et patrimoniale téléchargeable sur mobile. Pour chacun des parcours, l'utilisateur choisit ses points d'intérêt. Il valide son parcours puis le transfert sur son smartphone équipé de la technologie NFC ou d'une application flashcode. L'application propose des contenus historiques interactifs (images, vidéos, reconstructions 3D, ...), une personnalisation du parcours, une accessibilité simplifiée. Cette application a été développée par une start-up caennaise SoyHuCe, la ville de Caen et le Musée de Normandie (<http://musee-de-normandie.caen.fr/actualites/istorypath>).

Dans une démarche globale de prévention en matière de gestion des risques, la ville de Nice a entièrement conçu une application smartphone. Cette application donne, entre autres, la possibilité aux citoyens de s'inscrire au service de télé-alerte pour être informé sur son téléphone d'une vigilance météo ou de la survenance d'événements (exemple risque d'inondation d'un cours d'eau) et d'accéder à des informations sur les risques majeurs (<https://www.nice.fr/fr/prevention-des-risques/application-risques-nice>).

Dans cette démarche s'inscrit également le parcours pédestre à la découverte du risque lié aux cavités souterraines de la colline de Cimiez. Les renseignements des panneaux d'informations le long du parcours peuvent également être consultés sur Smartphones ou tablettes en récupérant les codes QR ou les tags NFC disposés sur les panneaux et sur les pages du topoguide « papier ».

La ville de Quintin (Bretagne) a conçu et réalisé un parcours d'interprétation particulièrement adapté pour les personnes à mobilité réduite et les personnes malvoyantes. Le parcours est illustré grâce à des panneaux de présentation, un planimètre de lecture, des pupitres et des panneaux muraux. Un jalonnement au mur et un fléchage au sol, ainsi que des plaques de rue

accompagnent le parcours. L'impression d'un QR code permet de visualiser les informations complémentaires liées à la thématique du parcours sur téléphone ou tablette (<http://www.jezequel-publicite.com/parcours-d-interpretation-ville-de-quintin/>).

La voie de la Liberté, le long de laquelle 1 200 bornes marquent l'itinéraire de la 3^e Armée Américaine du général Patton depuis son débarquement sur la côte normande, sa percée dans le Cotentin puis la chevauchée jusqu'en Moselle et la frontière allemande, avec une prolongation jusqu'à Bastogne en Belgique. La borne originale (Figure 8) représente une flamme, symbole de la liberté, sortant des flots de l'océan Atlantique que les alliés américains ont traversé pour libérer l'Europe en 1944. Sa couronne de 48 étoiles représente les 48 états des États-Unis (en 1944). Les 4 rectangles de couleur rouge représentent les 4 tronçons de la Voie de la Liberté (Sainte-Mère-Église - Cherbourg ; Sainte-Mère-Église - Avranches ; Avranches - Metz ; Metz - Luxembourg - Bastogne). Au centre de la borne, on notera que le flambeau de la liberté sortant de la mer prend pour modèle celui de la statue de la Liberté, à New York. Sur la face blanche, on trouve des indications diverses telles que kilométrage, le numéro de la borne et des informations de direction. Ce type de borne propose un maximum d'information sur le support physique dont le format est relativement imposant.



Figure 8 : Borne originale au départ de l'itinéraire de la Voie de la Liberté à Sainte-Mère-Église d'après le modèle du sculpteur François Cogné.

L'application Alp-Risk, développée par La Chamoniarde, société de prévention et de secours en montagne, est un exemple pour l'utilisation du numérique dans la communication du risque naturel. Cette application pour smartphone accompagnant une interface internet, est destinée à mieux connaître les risques naturels en montagne (avalanches, éboulements, crues torrentielles). Les données collectées, consultables par tous via l'application, sont envoyées aux spécialistes français de chaque discipline afin d'améliorer la connaissance, la prévention et la gestion des risques naturels dans les massifs alpins (<http://alp-risk.com>). Il s'agit d'une démarche originale qui associe le monde scientifique et le grand public autour d'observations réelles via une interface interactive.

3. Analyse de besoins et spécifications fonctionnelles

L'objectif principal d'un marqueur de risque étant de renforcer la mémoire du risque, le public concerné est celui du territoire sur lequel sera implanté le marqueur – territoire exposé à un aléa. Ceci inclut surtout la population habitant les zones exposées à l'aléa, mais aussi des personnes de passage (touristes). Le dispositif « marqueur de risque » se veut compréhensible pour des personnes de tout âge, enfant et adulte. Les marqueurs de risques peuvent être conçus de façon à accompagner un dispositif de communication ou d'animation autour des risques naturels existants sur le territoire cible (i.e. un parcours didactique, une exposition permanente, etc.). Dans ce cas, il convient de déterminer quel objectif est prioritaire et d'adapter le contenu du marqueur en fonction du site.

Compte tenu de la dimension limitée d'un marqueur physique, il est recommandé de l'accompagner par un contenu numérique sur une page internet accessible via un QR-code depuis des smartphones ou tablettes. Cette option s'inscrit dans la tendance actuelle croissante d'utiliser des technologies de l'information et de communication dans la communication du risque et dans le maintien de la mémoire du risque. Nombreuses sont déjà les plateformes dédiées à la collecte de témoignages sur des événements naturels à fort impact. Les bases de données sur des événements passés accessibles au public se multiplient également et les panneaux informatifs renvoient de plus en plus souvent vers des contenus numériques, toujours plus riches et accessibles depuis n'importe où et à tout moment.

3.1. DE L'INTÉRÊT DE PORTER LA MISE EN PLACE DE MARQUEURS DE RISQUES

La mise en place d'un dispositif de marqueurs de risque ne peut s'envisager qu'au regard d'un territoire, qu'il s'agisse d'un territoire au sens administratif (depuis l'échelle locale de la commune ou de l'intercommunalité jusqu'à l'échelle nationale) ou « phénoménologique » (bassin de risque).

3.1.1. Pour les collectivités territoriales

La mise en place de marqueurs de risques peut intéresser les collectivités territoriales pour des raisons autres que celles répondant à leurs missions en matière d'information préventive.

Outil mémoriel de maintien d'une conscience du risque, ces marqueurs peuvent par exemple être utiles pour l'accompagnement d'une politique de prévention des risques naturels auprès des citoyens/habitants. En effet, le fait de constater que des catastrophes sont survenues par le passé sur leurs territoires peut aider les habitants à prendre conscience de la réalité du risque, et ce faisant de se convaincre de l'importance et du bienfondé des politiques conduites pour se prémunir de ce risque. Ainsi, les règles imposées par un PPRN ou les dispositions prises par un PCS pourraient certainement être mieux perçues, parce que mieux comprises. De même, l'adhésion de la population à un projet de mise en place d'une réserve communale de sécurité civile pourrait être accrue.

D'un autre côté, les marqueurs de risque peuvent également contribuer à la valorisation d'un patrimoine, qu'il soit bâti via des édifices ayant été affectés par le passé par des catastrophes, ou qu'il soit artistique ou mémoriel via les souvenirs que peuvent avoir certains habitants d'événements passés. Ainsi, une collectivité pourrait par exemple :

- souhaiter mettre en avant un édifice en cohérence avec son offre « touristique » (musée, visites guidées, rando-guide, etc.) ;
- illustrer les marqueurs avec des peintures/gravures historiques ou encore des photographies anciennes ;
- dynamiser sa vie locale par l'organisation d'une consultation locale pour susciter l'expression de témoignages liés à des événements passés.

3.1.2. Pour d'autres types de porteurs

Outre les collectivités territoriales, la mise en place d'un dispositif de marqueurs de risque peut également intéresser d'autres types d'acteurs tels que des associations locales ou spécialisées dans la prévention des risques naturels, ou les observatoires régionaux des risques naturels, lesquels pourraient même être à l'initiative et porter un tel dispositif.

3.2. DE L'INTÉRÊT DU PUBLIC POUR DES MARQUEURS DE RISQUES

L'intérêt de consulter de tels marqueurs peut varier grandement selon le type de public (âge, niveau éducationnel et socio-culturel, nationalité, personnes résidentes vs touristes, etc.), l'accessibilité des marqueurs (visibilité, accessibilité aux personnes à mobilité réduite et de manière plus large aux personnes en situation de handicap, etc.), l'esthétisme du marqueur, et bien évidemment en fonction du contenu même de ces marqueurs (équilibre entre champs visuels et textuels, technicité du langage utilisé, etc.).

3.2.1. Un contenu intéressant

Ainsi, dans l'optique de toucher un public le plus large possible, est-il tout d'abord essentiel de veiller à ce que l'information contenue dans les marqueurs soit de nature à susciter l'intérêt, ce qui n'est pas nécessairement chose aisée s'agissant de la thématique des risques naturels. En effet, l'idée reçue (à tort ?) est que le sujet des risques naturels est souvent perçu par les citoyens comme anxiogène et austère.

Aussi est-il pertinent de s'inspirer du journalisme avec son principe cardinal de « proximité d'intérêt » (aussi dite « loi de proximité »), qui établit qu'une information sera d'autant plus susceptible d'intéresser une personne que celle-ci s'en sent proche. Et de définir cette proximité selon plusieurs dimensions principales :

1. proximité géographique : une information est d'autant plus importante aux yeux d'un lecteur si elle se situe dans un espace géographique proche de lui ou qu'il connaît :
 - ➔ incidence pratique : de manière évidente, il faut veiller à implanter les marqueurs de risques au plus près des secteurs impactés par l'événement traité ;
2. proximité temporelle : un événement temporellement proche (éventuellement dans le futur, mais dans le cas présent dans le passé) aura plus d'importance :
 - ➔ incidence pratique : il est évident que ce principe de proximité temporelle paraît s'opposer au principe même de l'entretien d'une mémoire d'événements historiques parfois anciens. Cependant, il souligne l'importance – tout du moins pour les événements historiques les plus anciens – de mettre en perspective l'événement traité, soit par la mention d'événements plus récents, soit par l'avertissement de la possibilité d'occurrence de futurs événements ;
3. proximité affective : une information aura d'autant plus d'impact qu'elle traite d'un sujet affectivement proche de son public (qu'il s'agisse de sa famille ou de ses centres d'intérêt) :

- incidence pratique : faute de dénominateurs communs entre les centres d'intérêts de toutes les personnes susceptibles de consulter des marqueurs de risque (au contraire d'une revue spécialisée par exemple qui pourra aisément jouer de la proximité affective de son lectorat), il peut cependant être opportun de ne pas négliger de décrire les catastrophes naturelles passées sous l'angle de leurs conséquences sur la vie des habitants (victimes, dommages), dans le sens où l'on peut tous éprouver de l'empathie pour de telles situations ;
4. proximité pratique / utilitaire : ce qui est simple et concret intéresse d'avantage que ce qui est complexe et abstrait.
- incidence pratique : ce principe revient à privilégier un langage simple et didactique faisant ressortir les incidences concrètes des aléas naturels (la notion de « période de retour » est technique paraîtra plus abstraite que de dire qu'un phénomène survenu par le passé surviendra très probablement dans le futur, ...).

3.2.2. Des marqueurs attractifs

Aussi intéressante soit-elle, une information doit donner envie d'être consultée. Afin que le public prenne le temps de s'y arrêter, un marqueur de risque doit donc être visible et attractif, que ce soit pour son esthétisme, son étrangeté, etc.

Cette question relève cependant plus d'un ressenti subjectif de chacun, et doit manifestement trouver sa réponse par un maquetage artistique des marqueurs (cf. paragraphe 4.1).

3.2.3. Des marqueurs accessibles au plus grand nombre

Outre l'attraction qui peut être suscitée à sa seule vue et l'intérêt même de son contenu, l'intérêt motivé par un élément d'information dépend également, par la force des choses, de son accessibilité. Cela implique donc une réflexion sur l'implantation des marqueurs, permettant à la fois d'être aisément visibles depuis des lieux de passages, et facilement accessibles.

Cette accessibilité doit particulièrement être questionnée au regard des personnes en situation de handicap : l'accessibilité physique est particulièrement importante afin que des personnes ayant des difficultés à se mouvoir puissent accéder sans encombre aux marqueurs et les consulter aisément (incidence sur l'environnement et donc l'emplacement des marqueurs, mais également sur leur forme, leur hauteur, etc.).

3.3. SPÉCIFICATIONS ET MAQUETTES FONCTIONNELLES DES MARQUEURS

3.3.1. Des contingences pratiques

Développer un marqueur de risque oblige à le concevoir de telle façon à ce que le public puisse le reconnaître facilement et qu'il puisse être déployé dans l'idéal avec la même apparence depuis l'échelle locale jusqu'à l'échelle nationale.

Suite aux expériences précitées, il est à retenir que le marqueur de risque doit se caractériser par :

- **une bonne lisibilité et des qualités graphiques évidentes** : celles-ci se traduisent essentiellement par la taille et le graphisme du dispositif. Compte tenu des différents blocs d'information (textes et graphiques) à représenter sur le marqueur, et dans l'objectif de garantir une bonne lisibilité à une certaine distance, il est ainsi recommandé de considérer comme format minimal un format voisin du A4, c'est-à-dire 21 x 29.7 cm en format rectangulaire, ou équivalent de 625 cm². Le design et le graphisme de ce support seront à déterminer ultérieurement avec des professionnels ; bien entendu le contenu pourra

être intégré sous différentes formes au design final choisi. A noter que dans un souci de rendre accessible les marqueurs à un public mal-voyant, il est utile d'avoir recours à de gros caractères (corps 18, Arial ou Helvetica) ;

- **une grande accessibilité** : outre l'accessibilité du marqueur à des fauteuils roulants, son contenu informationnel devrait être placé de sorte à pouvoir être lu par une personne en fauteuil, à environ 1,5 m de hauteur si positionné à la verticale (cf. recommandations des guides d'accessibilité du public en situation de handicap), ou encore plus bas si positionné de biais (type table d'orientation) ;
- **une grande facilité d'utilisation** : cet aspect est à considérer essentiellement pour une version numérique du dispositif (cf. paragraphe 3.3.5). Bien entendu, cela dépend du design du support physique. Si une version complexe est envisagée, elle doit pouvoir se manipuler avec facilité par tout public. La possibilité d'obtenir des informations supplémentaires par interrogation doit être signalée et le renvoi vers du contenu numérique complémentaire (via QR-codes par exemple) doit être testé en termes d'accessibilité et de lisibilité ;
- **pose et diffusion des marqueurs** : souvent le choix des sites est gouverné par :
 - o des contraintes techniques et budgétaires liées à la complexité d'installation et son coût,
 - o l'adéquation entre la démarche de communication, le parti pris artistique et la sensibilité des territoires : de quand date la dernière catastrophe ...,
 - o la prégnance de l'enjeu de la mémoire du risque : le site est-il riche en événements historiques et présente-t-il de forts enjeux ? Y-a-t-il d'autres initiatives « risques naturels » en cours, y-a-t-il déjà une certaine conscience du risque ou faut-il instaurer la mémoire à nouveau ?
 - o la caractéristique de l'offre culturelle sur les territoires : privilégier des zones où peu d'activités culturelles existent,
 - o faisabilité technique de la pose du marqueur : fixation sur un mur (propriété publique/privée), fixation indépendante sur pied,
 - o matériel de support du marqueur physique (type, poids, entretien).

Le traitement de la mémoire sur des sites exposés à plusieurs risques est également à considérer. Dans un milieu multi-risques, les dangers sont en effet « en concurrence » les uns les autres du point de vue de la perception des populations. Pour ces dernières on constate par les sondages qu'elles ont « une mémoire parcellaire des risques » (Antoine et Desailly, 1998). Dans le bassin du Lavanchon (agglomération de Grenoble) par exemple, une enquête a révélé que ce sont les laves torrentielles qui sont quasiment absentes de la mémoire des habitants parce que d'autres risques sont plus redoutés comme les éboulements ou les glissements de terrain (Astrade et al., 2007). Dans l'exemple islandais, les avalanches catastrophiques peuvent occulter d'autres risques moins bien perçus et pourtant réels. En revanche, les coulées de débris et les chutes de blocs sont rarement estimées dangereuses, simplement parce que la mémoire collective ne recense pas/peu d'événements ayant occasionné de victimes, même si le danger potentiel est immense (Decaulne, 2001).

3.3.2. Un contenu à organiser en fonction d'objectifs à atteindre

En cohérence avec les éléments présentés au chapitre 3.1, le marqueur de risque doit permettre d'atteindre un certain nombre d'objectifs. Bien que des objectifs spécifiques propres à l'entité porteuse du dispositif puissent exister, de grands objectifs génériques se dégagent cependant : ils sont présentés sur le Tableau 5 ci-après. En particulier, il est possible de distinguer des objectifs principaux que les éléments présents sur les marqueurs (iconographie, textes) devront

permettre d'atteindre, et des objectifs secondaires dont l'atteinte sera vraisemblablement difficile au seul moyen du marqueur physique.

Alors que les premiers objectifs n'impliquent pas un niveau d'engagement particulier de la part du public (puisque'il s'agit de leur apporter une information ayant trait à un événement survenu par le passé), le principe proposé est de progressivement amener le public vers un engagement - ou cheminement intellectuel - impliquant une prise de conscience d'être lui-même concerné par les risques naturels et d'être acteur de sa prévention.

		Objectifs	
		Principaux	Secondaires
Type		Niveau d'engagement du public 	
Niveau d'engagement du public 	Mémoire du risque	- Rappeler la survenu d'un événement notable par le passé, et ses conséquences	- Donner accès à de plus amples informations sur l'événement considéré - Donner accès à l'historique (et à la description) d'autres événements survenus dans les environs
	Compréhension du risque	- Faire prendre conscience que les phénomènes survenus par le passé peuvent à nouveau survenir dans le futur, de manière semblable ou tout à fait différente	- Expliquer le phénomène et fournir le contexte régional/local de l'aléa considéré - Donner des éléments liés à la fréquence des événements - Expliquer certaines notions clés liée à l'aléa considéré (période de retour, échelles d'intensité, prévisibilité, facteurs aggravants types, etc.)
	Prévention du risque	- Introduire l'idée que par ses actions, l'homme peut agir sur le risque : aussi bien à l'échelle collective qu'individuelle	- Communiquer les bonnes pratiques individuelles (avant / pendant / après) - Communiquer sur la politique locale de prévention (PPRN, PCS, etc.) - Communiquer sur la politique nationale de prévention (contraintes réglementaires de construction, régime d'indemnisation des catastrophes naturelles, etc.)
Valorisation du patrimoine		<i>S'ils existent, les objectifs de valorisation du patrimoine ont un impact plus marqué sur la forme que sur le fond des marqueurs (i.e. choix d'une iconographie en cohérence avec le patrimoine à valoriser)</i>	

Tableau 5 : Objectifs génériques principaux et secondaires liés à la mise en place des marqueurs de risque.

À l'évidence, et à moins de transformer les marqueurs en véritables panneaux d'affichage, tous les objectifs listés sur le Tableau 5 ne pourront pas être atteints par les seuls éléments présents sur le marqueur physique. Aussi est-il proposé d'opter pour le principe de mise en place d'un contenu « enrichi », consultable au format numérique au moyen de QR codes (pictogramme à « flasher » avec son smartphone ou sa tablette pour accéder directement à la page internet voulue) ou de technologies émergentes telles que le NFC (Near Field Communication) qui - disposée sur une borne - permet d'échanger des données à moins de 10 cm avec n'importe quel autre appareil équipé de ce dispositif (la plupart des smartphones sont aujourd'hui compatibles).

Courante, cette approche est notamment utilisée dans certaines régions, sur les panneaux informatifs accompagnant les repères de crues (cf. Figure 9).



Figure 9 : Panneau d'information complémentaire à un repère de crue et disposant d'un QR-code - commune de Saint-Hilaire Saint-Mesmin (45) - (source : S. Auclair).

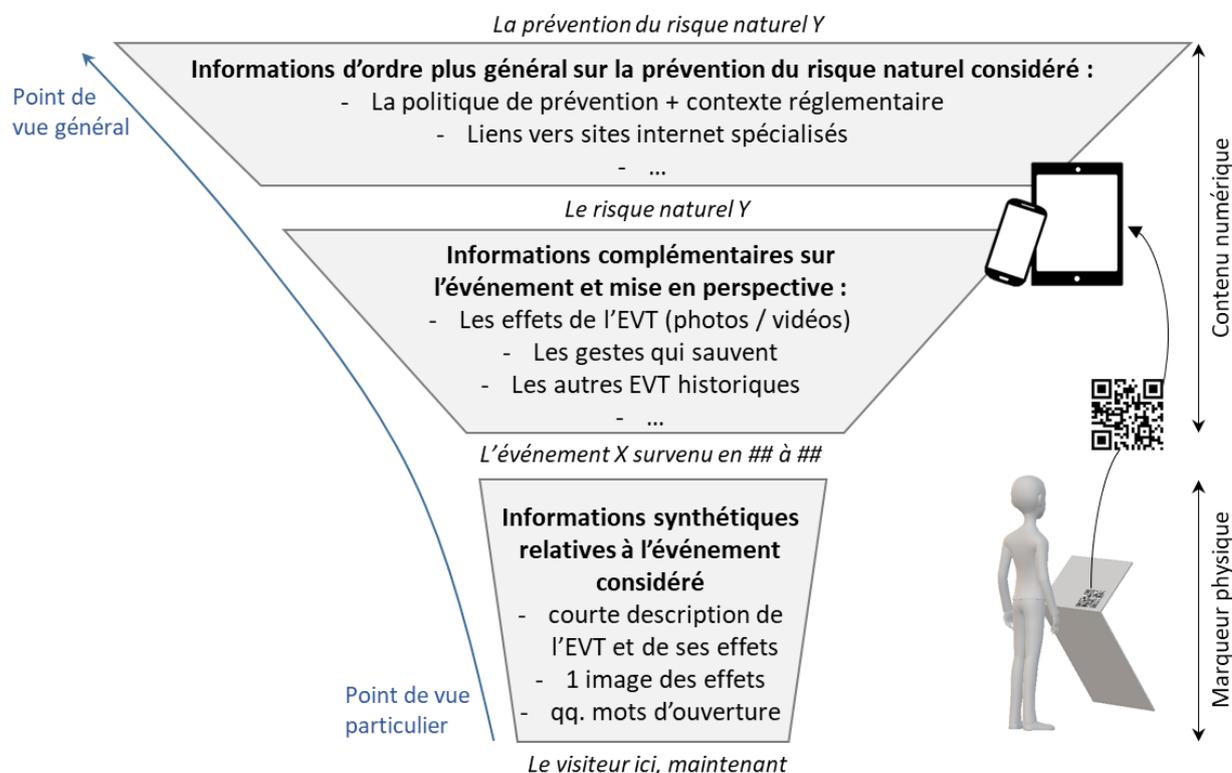


Figure 10 : Stratégie « d'entonnoir inversé » proposée pour la mise en œuvre de marqueurs de risque, via le recours à un contenu numérique en complément du marqueur physique.

Sur le principe d'un article web dédié à chaque marqueur physique, ce contenu enrichi offrirait ainsi la possibilité au public d'approfondir son acculturation au risque en ayant accès à des ressources diversifiées (images, vidéos, textes, sites internet, bases de données, infographies, etc.). Partant d'un point de vue très local via le marqueur de risque physique (tel événement survenu en telle année à tel endroit), cet engagement du public marqué par l'action volontaire de poursuivre sa consultation en ligne permet d'ouvrir considérablement le champ informationnel d'informations et d'offrir un point de vue beaucoup plus global. Il s'agit donc de suivre la technique dite « de l'entonnoir inversé » pour progressivement inviter le public à élargir son point de vue (cf. Figure 10), et ce faisant d'atteindre des objectifs secondaires en plus des objectifs principaux.

L'approche proposée serait par ailleurs d'autant plus intéressante qu'elle serait appliquée à un grand nombre de marqueurs distincts relatifs à un même risque naturel (ex. risque sismique, risque de mouvement de terrain, etc.), dans la mesure où la mise en place des informations « hautes » d'ordre général serait commune à l'ensemble des marqueurs, limitant ainsi par effet de mutualisation l'importance du travail éditorial nominal par marqueur (cf. Figure 11).

De plus, la fiche numérique elle-même doit être pensée de telle manière à ouvrir encore le sujet de manière plus large, en cherchant à susciter la curiosité du visiteur (devenu internaute) à consulter des ressources externes (sites internet, bases de données, etc.).

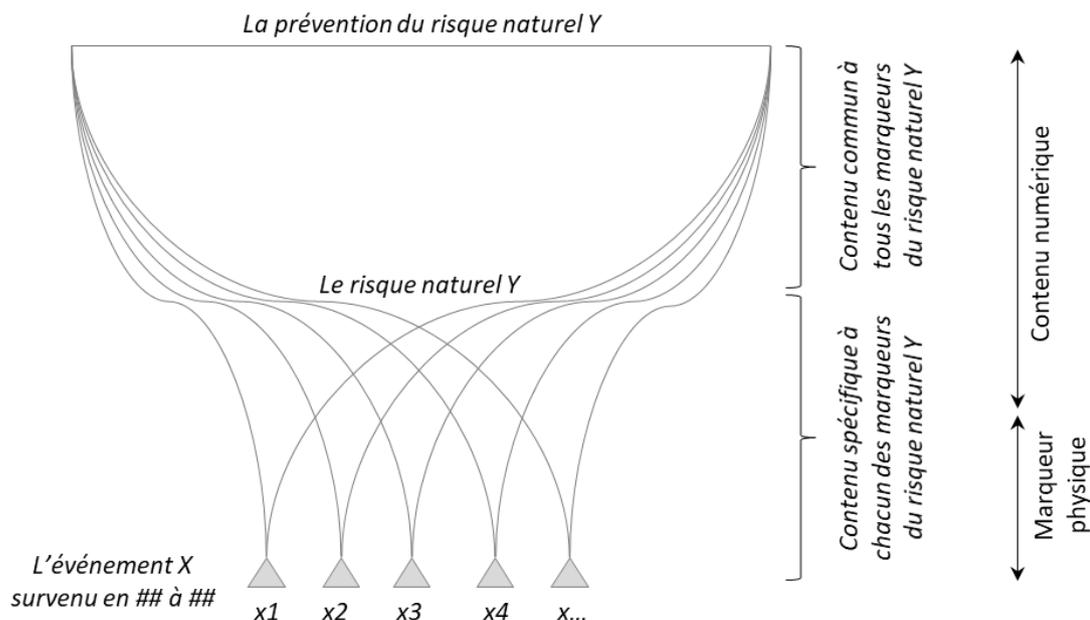


Figure 11 : L'intersection des « entonnoirs inversés » de différents marqueurs relatifs au même risque naturel, définit le périmètre des informations d'ordre général pouvant être commune à tous les marqueurs. À l'inverse, les zones de non-recouvrement correspondent aux informations devant être personnalisées pour chaque marqueur.

3.3.3. Organisation du contenu du marqueur physique

C'est sur un support de petit format et donc avec une quantité restreinte d'informations, que le marqueur physique doit apporter à son lecteur une compréhension claire du sujet. Bien évidemment il ne pourra pas être exhaustif : il paraît impossible d'informer pleinement la population à propos de tous les sujets liés à l'événement présenté (aléa, risques associés, mesures de mitigation, etc.). Le marqueur physique remplira pleinement son rôle s'il attise la curiosité, incite à la réflexion et donne envie d'en apprendre davantage sur le sujet. Le plus souvent, le temps que consacre le public à consulter un marqueur physique est court. C'est pourquoi il faut aller à l'essentiel tout en choisissant un vocabulaire scientifique accessible dont les termes techniques soient brièvement expliqués.

Nous devons nous assurer que les contenus scientifiques resteront exacts dans le temps. Pour cela nous nous appuyerons sur des connaissances parfaitement établies. De nouvelles recherches étant constamment menées dans le monde, nos connaissances évoluent, en particulier sur la récurrence des séismes ou bien sur les éruptions volcaniques. C'est ainsi qu'un dossier numérique accompagnant le support physique apparaît comme un complément indispensable afin de garantir une actualisation des informations.

Le contenu présenté sur le support physique pourrait se structurer autour de plusieurs blocs (cf. Figure 12) :

1. un entête / chapeau permettant au public de situer le sujet et son propos en un coup d'œil. Ce premier bloc pourrait ainsi comporter :
 - le titre correspondant à l'événement traité par le marqueur, et rappelant notamment la nature du phénomène, et la date/période de sa survenue,
 - une carte simplifiée de localisation, avec une vue large à l'échelle nationale ou régionale, et un plan de localisation local indiquant notamment la présence d'éventuels autres marqueurs et/ou points d'intérêts en relation avec le sujet à proximité,
 - un témoignage permettant tout de suite de créer une proximité avec le lecteur ;
2. le corps du marqueur, contenant l'essentiel de l'information :
 - une description synthétique de l'événement,
 - une description synthétique des conséquences de l'événement (ex. bilan matériel, humain, effets les plus notables...),
 - une description synthétique du risque dans sa dimension régionale et/ou locale,
 - une illustration des effets de l'événement (ex. photo d'archive, reproduction d'une peinture ou gravure, fac-similé d'un manuscrit ancien mentionnant l'événement, etc.) ;
3. Un bandeau permettant de faire apparaître les logos des institutions partenaires, les éventuelles mentions légales, ainsi que le QR-code (ou tout autre élément permettant d'accéder au contenu numérique).



L'ÉVÉNEMENT X DU JOUR MOIS ANNEE

Témoignage

Unde Rufinus ea tempestate praefectus praetorio ad discrimen trusus est ultimum. ire enim ipse compellebatur ad militem, quem exagitabat inopia simul et feritas, et alioqui coalito more in ordinarias dignitates asperum semper et saevum, ut satisfaceret atque monstraret, quam ob causam annonae convectio sit impedita.

Auteur (Source)

Description bilan / conséquences

Soleo saepe ante oculos ponere, idque libenter crebris usurpare sermonibus, omnis nostrorum imperatorum, omnis exterarum gentium potentissimorumque populorum, omnis clarissimorum regum res gestas, cum tuis nec contentionum magnitudine nec numero proeliorum nec varietate regionum nec celeritate conficiendi nec dissimilitudine bellorum posse conferris; nec vero disiunctissimas terras citius passibus cuiusquam potuisse.

Dein Syria per speciosam interpatet diffusa planitiem. hanc nobilitat Antiochia, mundo cognita civitas, cui non certaverit alia advecticiis ita adfluere copiis et internis, et Laodicia et Apamia itidemque Seleucia iam inde a primis auspiciis florentissimae.

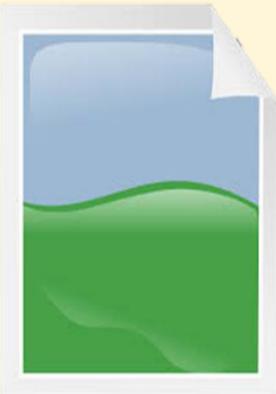


Image d'archive montrant les effets de l'événement considéré (Source : ...)

Description de l'événement

Siquis enim militarium vel honoratorum aut nobilis inter suos rumore tenus esset insimulatus fovisse partes hostiles, iniecto onere catenarum in modum beluae trahebatur et inimico urgente vel nullo, quasi sufficiente hoc solo, quod nominatus esset aut delatus aut postulatus, capite vel multatione bonorum aut insulari solitudine damnabatur.

Primi igitur omnium statuuntur Epigonus et Eusebius ob nominum gentilitatem oppressi. praediximus enim Montium sub ipso vivendi termino his vocabulis appellatos fabricarum culpasse tribunos ut adminicula futurae molitioni pollicitos.

Circa hos dies Lollianus primae lanuginis adulescens, Lampadi filius ex praefecto, exploratus causam Maximino spectante, convictus codicem noxiarum artium nondum per aetatem firmato consilio descripsisse, exulque.

Logos des institutions partenaires (partenariat technique et financier)

Pour en savoir plus :



Figure 12 : Exemple de maquette générique (format rectangulaire indicatif) pour le support physique de la partie informationnelle d'un marqueur de risque.

3.3.4. Signalétique

La partie informationnelle du marqueur physique doit elle-même trouver sa place sur le marqueur à proprement parler. Dans sa version minimaliste, il peut s'agir uniquement d'un « pupitre », panneau destiné à accueillir le cadre informationnel (cf. Figure 13).



Figure 13 : Exemples de pupitre informatifs (sources : ©DESIGN ESPACES, ©DIMCAR).

Créé spécifiquement par un artiste, un tel support pourrait à lui seul être porteur de la dimension symbolique du marqueur de risque, en reprenant par exemple les éléments visuels de « l'aléagram », la signalétique ministérielle liée aux risques majeurs.

Mais pour renforcer cet aspect symbolique hautement reconnaissable et associable aux risques naturels, le choix peut également être fait de procéder à une création originale sur laquelle viendrait s'insérer la plaque informationnelle.

3.3.5. Organisation du contenu numérique associé au marqueur

Comme exposé précédemment, l'objectif de proposer - pour chaque marqueur - un contenu enrichi numérique est d'approfondir l'acculturation aux risques naturels du public. Pour ce faire, la première chose importante est d'assurer un continuum informationnel entre les informations présentes sur le marqueur physique, et celles proposées en ligne. Il convient donc de proposer un supplément d'informations reprenant les deux blocs thématiques du marqueur que sont 1) la description de l'événement (témoignages, description de l'événement et de ses effets, infographies, vidéos, enregistrements audio, etc.), et 2) l'explication de ce qu'est le risque naturel considéré. S'y ajoutent ensuite, des ressources types à consulter et des renvois vers des sites spécialisés (ex. géorisques, IHMEC, planseisme.fr, etc.) afin de s'informer davantage, ainsi qu'une brève description du marqueur physique lui-même (photo, carte de situation, contexte de mise en place, etc.).

À noter que cette fiche numérique doit elle-même demeurer synthétique, et renvoyer autant que de nécessaire vers des ressources externes (documents hébergés sur d'autres sites web, sites web thématiques, bases de données, etc.).

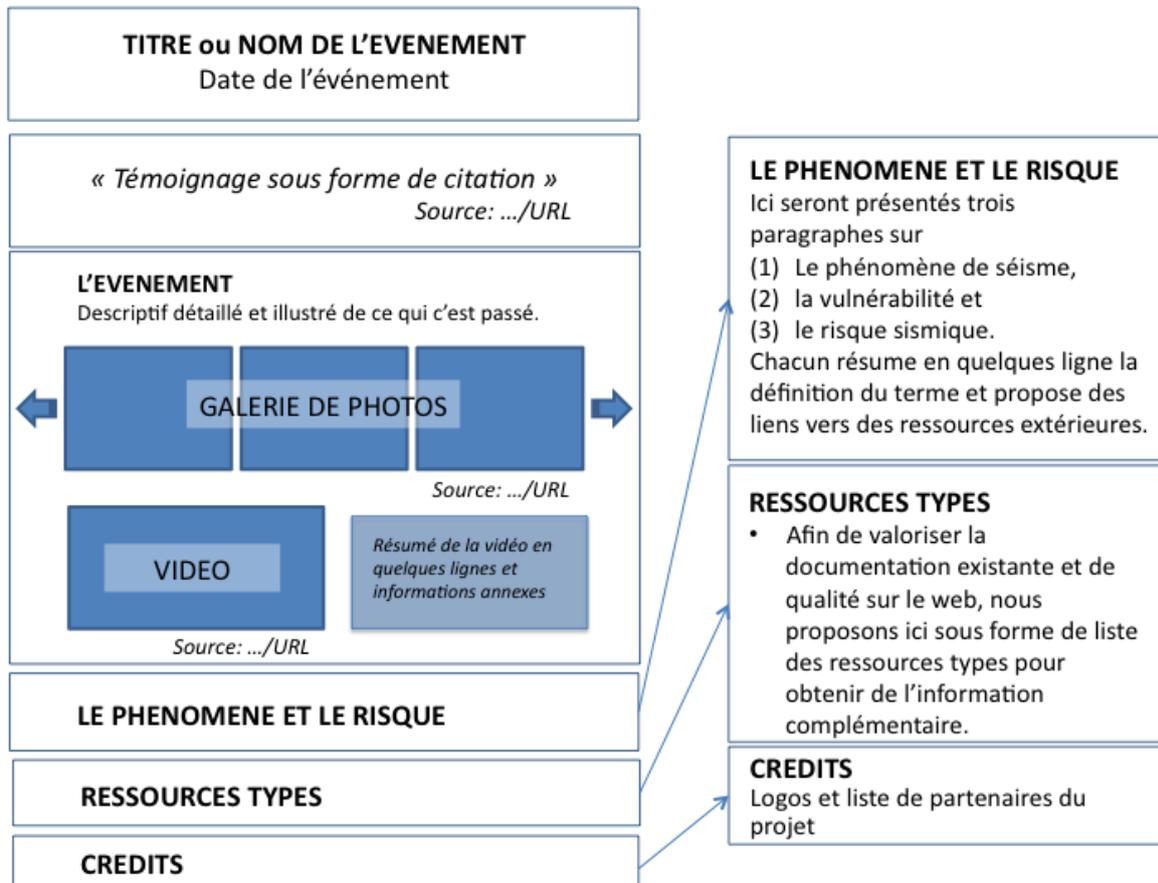


Figure 14 : Prototype de la structure du site web relié au support physique du marqueur de risque via un QR code.

Ces points seront approfondis à l'aide de documents multimédia (galerie de photos, vidéos, carte interactive) et enrichis avec des liens vers d'autres sites et documents relatifs au sujet.

Par ailleurs, le contenu de la fiche pourra en opportunité être enrichi de différents types d'information, telle que :

- présentation du PCS, du PPRN correspondant à la thématique traitée ;
- une ouverture vers les autres risques naturels auxquels est soumis la commune hébergeant le marqueur (ex. via l'outil « Connaître les risques près de chez soi » du site Géorisques, ou le cas échéant, en invitant le visiteur à consulter les fiches des autres marqueurs implantés à proximité) ;
- une valorisation du patrimoine culturel local (ex. présentation du parcours pédagogique à la recherche des traces des conséquences de tel événement, de tel musée, etc.) ;
- etc.

4. Préconisations de mise en œuvre

Comme souligné à plusieurs reprises dans le présent rapport, un dispositif de marqueurs de risque doit - pour être efficace - être facilement reconnaissable par le public, ce qui suppose à la fois d'être suffisamment présents en nombre sur le territoire où est implanté le dispositif, et de recourir à un format standardisé.

Ainsi, l'une des grandes forces du dispositif national des repères de crues, est précisément que les nouveaux marqueurs ont un format unifié à l'échelle du territoire national.

De plus, afin de limiter la segmentation des risques naturels et leur mise en concurrence, il est vivement préconisé de veiller à mettre en place des dispositifs multi-aléas, et non pas spécifiques à chaque aléa.

4.1. MARQUEURS PHYSIQUES

4.1.1. Critères d'implantation des marqueurs

Concernant la présentation de l'aléa et de la récurrence des phénomènes, il est recommandé d'évoquer aussi bien les événements mineurs à faible période de retour, que ceux de plus grande ampleur, plus rares. En effet, les événements récents ont tendance à occulter la mémoire des événements antérieurs. Richard Laganier cite l'exemple pour les inondations, du bassin de la Semoy où les inondations de 1993, les plus graves depuis l'hiver 1925/1926 ont effacé les crues antérieures, comme si la mémoire ne commençait qu'en 1993. L'occurrence d'un événement exceptionnel récent a pour effet, certes, de raviver la conscience du risque, mais aussi d'occulter les catastrophes passées (Laganier, 2006).

La stratégie d'implantation des marqueurs peut varier selon les aléas considérés, le choix de cette implantation étant de fait limité pour les aléas n'affectant qu'un petit territoire, et beaucoup plus vaste pour les aléas tels que les séismes qui affectent un territoire sur de larges emprises. Cependant, ces marqueurs devant avant tout avoir une vertu pédagogique pour la prévention des risques, il conviendra de choisir des implantations permettant d'interroger les effets des aléas naturels sur l'homme et son environnement : soit à proximité de bâtiments ou d'ouvrages ayant été affectés/endommagés par le passé, soit au niveau de constructions qui - bien que n'existant pas au moment de la survenue dudit événement - seraient aujourd'hui affectées. Par ailleurs, un événement particulièrement marquant peut tout à fait être décliné, et donner lieu à la pose de plusieurs marqueurs de risque.

Il est par ailleurs conseillé de retenir le même principe directeur que celui des repères de crue, dont l'implantation doit prioritairement s'effectuer dans les espaces publics, en particulier aux points d'accès des édifices publics fréquentés par la population. En effet, éviter le choix d'une pose de repère dans des espaces privés est de nature à simplifier considérablement la mise en place, mais également l'entretien des marqueurs. Sans compter que toute information permettant de reconnaître un bien immobilier privé est soumise à déclaration à la CNIL.

4.1.2. Signalétique

Comme spécifié au chapitre 3.3.4, le choix de la signalétique repose sur des choix artistiques - vraisemblablement dictés par des critères financiers dans le choix de la taille, des matériaux, etc. - dont la présente étude ne peut en aucun cas présumer. D'autant plus que selon l'ampleur de la

déclinaison qui pourrait être faite de ces marqueurs (ex. locale, régionale, nationale), ce choix ne sera certainement pas le même.

Si l'ampleur du dispositif le permet, il est cependant recommandé d'avoir recours à un artiste (voir même de lancer un concours artistique dédié à la conception de ces marqueurs), de telle sorte que les marqueurs soient très différenciables des autres signalétiques rencontrées dans notre quotidien, et facilement reconnaissables (ex. Figure 15).



Figure 15 : Exemple de maquette artistique d'un marqueur de risque (source : J. Faye, DGPR).

Par ailleurs, et à l'instar des repères de crue qui sont le plus souvent réalisés en pierre de lave émaillée, le choix des matériaux des marqueurs devra être fait au regard de leur esthétique et de leur longévité / facilité d'entretien.

4.1.3. Contenu des marqueurs

Reprenant les spécifications du chapitre 3.3.3, le travail rédactionnel du contenu du marqueur doit être mené en veillant à recourir à un vocabulaire facilement compréhensible, de telle sorte que les textes ne supposent aucun prérequis particulier des lecteurs. Si cette précaution ne garantit pas la pleine accessibilité des marqueurs à tous les publics (ex. enfants, personnes atteintes d'un handicap mental, etc.), elle favorise néanmoins son accès au plus grand nombre.

Par ailleurs, le Tableau 6 ci-après pourra être utilisé pour identifier certaines des principales sources d'informations mobilisables pour la réalisation du contenu de ces marqueurs, ainsi que de leur contenu enrichi en ligne. Bien évidemment cette synthèse est loin d'être exhaustive, et de nombreuses sources additionnelles pourront être considérées (ouvrages, archives locales, sites internet à visée plus locale, etc.).

	Mouvements de terrain	Risque minier	Risque sismique	Risque volcanique
Iconographie Aléagram	h	i	k	l
Témoignages		Site internet <i>Mémoire des Catastrophes</i> ¹ Archives de presse (locale / nationale) Archives départementales / municipales / paroissiales	Base bibliographique de la base de données SisFrance ²	
Description des événements et de leurs effets		Département prévention et sécurité minière ³	Monographies SisFrance ⁴ + BCSF ⁵	Observatoires volcanologiques et sismologiques (OVS) de l'IPGP ⁶
Historiques des événements	BD-MVT ⁷ BD-Cavités ⁸	Département prévention et sécurité minière	Archives de presse (locale / nationale) Archives départementales / municipales / paroissiales SisFrance (avant 2007), BCSF ⁹ (depuis 1989), RéNaSS ¹⁰ (séismes récents), CDSA (Antilles) ¹¹ Observatoire Nationale des Risques Naturels ¹² Archives de l'INA	
Vidéos			Archives de presse (locale / nationale)	
Photos			Archives départementales / municipales	
Consignes population				
Informations prévention				
Réglementation (construction / aménagement du territoire)	Site internet du gouvernement ¹³	Site internet du gouvernement ¹⁴	Site internet planseisme.fr ¹⁵ + Site internet du gouvernement ¹⁶	Site internet du gouvernement ¹⁷ , dossier Géorisques ¹⁸

Tableau 6 : Principales sources documentaires et iconographiques thématiques pouvant être utilisées pour constituer le continu informationnel physique et enrichi des marqueurs de risque

¹ <http://memoiresdescatastrophes.org/>

² www.sisfrance.net

³ <http://dpsm.brgm.fr>

⁴ <http://www.sisfrance.net/documents.asp>

⁵ <http://www.franceseisme.fr/>

⁶ <http://www.ipgp.fr/fr/observatoires-volcanologiques-sismologiques>

⁷ <http://www.georisques.gouv.fr/dossiers/mouvements-de-terrain#/>

⁸ <http://www.georisques.gouv.fr/dossiers/cavites-souterraines#/>

⁹ <http://www.franceseisme.fr/>

¹⁰ <http://renass.unistra.fr/>

¹¹ <http://www.seismes-antilles.fr/>

¹² <http://www.onrn.fr>

¹³ <http://www.gouvernement.fr/risques/mouvement-de-terrain>

¹⁴ <http://www.gouvernement.fr/risques/risque-minier>

¹⁵ www.planseisme.fr

¹⁶ <http://www.gouvernement.fr/risques/seisme>

¹⁷ <http://www.gouvernement.fr/risques/eruption-volcanique>

¹⁸ <http://www.georisques.gouv.fr/dossiers/volcanisme>

4.2. CONTENU ENRICHIS : DOSSIER NUMÉRIQUE

4.2.1. Accès au contenu numérique

Nous préconisons le recours au dispositif gratuit du QR (Quick Response) code pour accéder au contenu numérique. Le QR code est un type de code-barres en deux dimensions, constitué de modules noirs disposés dans un carré à fond blanc. L'agencement de ces points définit l'information que contient le code. Le contenu peut être décodé rapidement par un lecteur de code-barres, un téléphone mobile, un smartphone ou encore une webcam. Il notamment de :

- pointer vers un article web ;
- afficher une carte dynamique en ligne ;
- regarder une vidéo en ligne ou un contenu multimédia ;
- se connecter à une borne Wi-Fi.

Personnalisable en ligne en quelques clics (forme, couleur, incrustation d'un logo - cf. Figure 16), ce code est généré de manière unique pour chaque usage (i.e. un QR code vise vers un URL unique), et peut donc être propre à un marqueur, ou commun à plusieurs marqueurs relatifs au même événement.

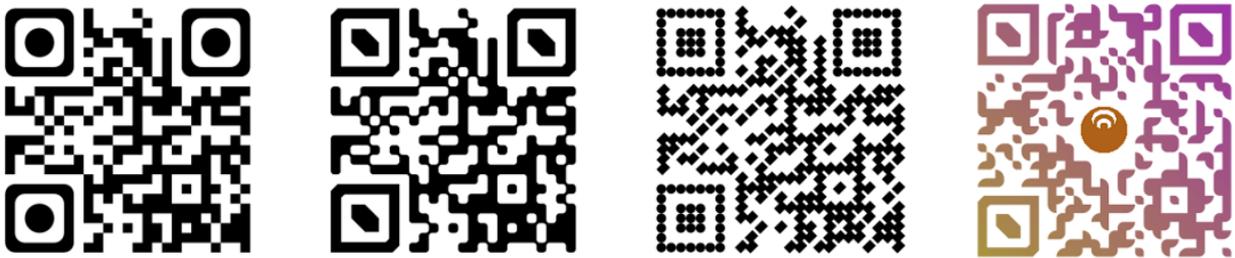


Figure 16 : Déclinaison visuelle d'un même QR-Code visant vers l'URL du site internet du BRGM.

4.2.2. Contenu de la fiche numérique

Lors de la rédaction de l'entame de la fiche numérique, il est important de veiller à ce que l'article web demeure autoporteur, afin que les fiches numériques puissent également être consultées par des internautes n'ayant pas au préalable consulté le marqueur physique.

Concernant la rédaction de la fiche, il est préconisé de suivre les spécifications formulées au chapitre 3.3.5, en ayant par exemple recours aux ressources documentaires thématiques listées dans le Tableau 6.

4.3. DISPOSITIF INTÉGRATEUR

D'un point de vue strictement fonctionnel, le dispositif proposé dans le présent rapport de compléter les marqueurs de risque physiques par des fiches numériques, ne requiert pas la mise en place d'un site internet dédié. En effet, ces fiches numériques peuvent parfaitement être hébergées dans une rubrique dédiée d'un site internet existant, comme par exemple le site institutionnel du ministère de la Transition écologique et solidaire dans l'hypothèse d'un dispositif national, ou de celui d'une région, d'un département, d'une commune ou encore d'un observatoire régional des risques majeurs dans le cas de dispositifs focalisés sur un territoire plus restreint.

Pour autant, il est préconisé de privilégier la mise en place d'un site internet dédié permettant – outre le seul hébergement des fiches numériques – de promouvoir le dispositif, et ce tant auprès du public que des collectivités qui souhaiteraient rejoindre le dispositif en ajoutant des marqueurs sur leurs territoires. Pouvant être très simple, ce site internet pourrait ainsi présenter différentes rubriques :

- une présentation globale du dispositif, ses objectifs, son périmètre (géographique et thématique), ... ;
- un accès en consultation aux fiches numériques de chaque marqueur :
 - o une cartographie de synthèse permettant de visualiser sur une carte l'implantation de ces marqueurs,
 - o un moteur de recherche permettant de trouver la fiche de son choix accompagnée des détails du marqueur physique (par localisation, type d'aléa, année de survenue de l'événement, etc..) ;
- une rubrique dédiée aux collectivités souhaitant rejoindre le dispositif, avec par exemple une explication de la marche à suivre, la mise à disposition de modèles vierges correspondant au contenu du marqueur physique et au contenu enrichi numérique...

Dans tous les cas, une centralisation des informations semble souhaitable, car l'expérience des marqueurs de crue montre qu'il est par la suite très difficile et coûteux de recenser les marqueurs établis au fil des ans par de multiples acteurs.

5. Exemples de marqueurs

Afin de matérialiser la réflexion conduite aux chapitres précédents, la maquette générique proposée dans le rapport a été déclinée à titre d'exemple sur quatre sites (quatre en métropole et un en outremer), ayant trait à trois séismes et deux mouvements de terrain :

- Arette dans les Pyrénées Atlantiques : séisme du 13 août 1967 (cf. paragraphe 5.1) ;
- Rognes dans les Bouches du Rhône : séisme du 11 juin 1909 (cf. paragraphe 5.2) ;
- Pointe-à-Pitre en Guadeloupe : séisme du 8 février 1843 (cf. paragraphe 5.3) ;
- Les Marches en Savoie : effondrement du Mont-Granier en 1248 (cf. paragraphe 5.4) ;
- Clamart dans les Hauts-de-Seine : effondrement de carrières souterraines en 1961 (cf. paragraphe 5.5).

Ces maquettes sont par ailleurs complétées d'un site internet « démonstrateur » hébergeant les fiches numériques enrichies : <https://sites.google.com/view/marqueurs-risque/accueil>.

Les maquettes et le contenu du site internet sont purement illustratifs et n'ont pas vocation à être repris en l'état, tout comme le choix des textes, de l'iconographie et des logos institutionnels.

5.1. MARQUEUR COMMUNE D'ARETTE (64) - SÉISME DE 1967

Le marqueur physique du séisme d'Arette de 1967 est présenté sur la Figure 17, et son contenu informationnel sur la Figure 18. Par ailleurs, le contenu numérique « enrichi » est accessible sur internet à l'adresse suivante (<https://sites.google.com/view/marqueurs-risque/les-marqueurs-v2>), ou via le QR-code présenté sur la Figure 17.

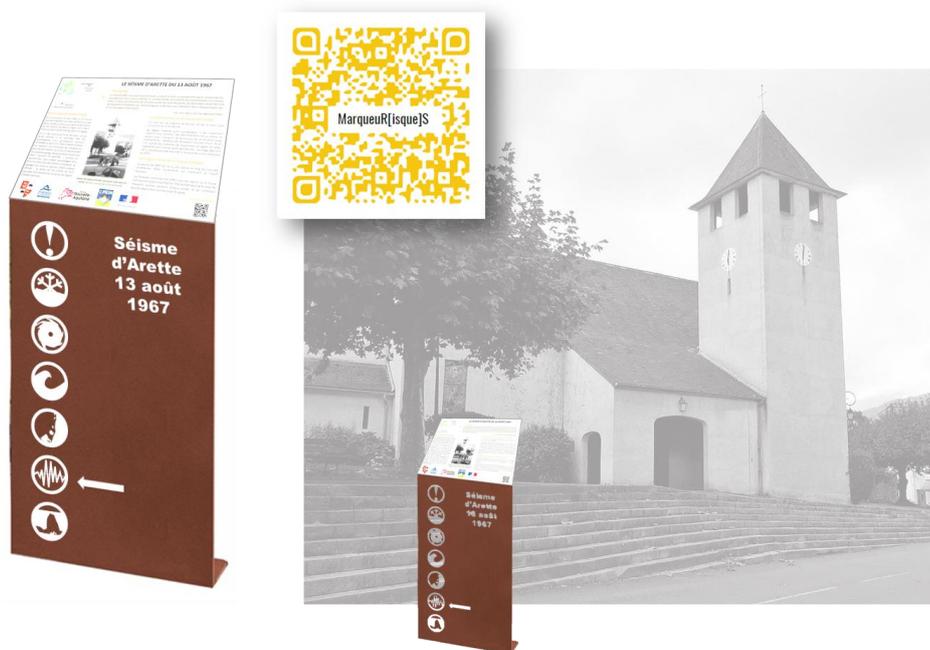


Figure 17 : Exemple d'intégration du contenu informationnel sur un marqueur physique pour le séisme d'Arette de 1967, et QR-code visant vers l'URL de la fiche numérique.



LE SÉISME D'ARETTE DU 13 AOÛT 1967

Témoignage

Le 13 août 1967, alors que nous dormions, un bruit sinistre, un grondement sourd, comparable au passage d'un train, nous a réveillés. À l'instant même, une violente secousse ébranlait nos maisons dans un fracas de vibrations, de vaisselle cassée, de chute de pierres, de cheminées crevant les toits, de claquement d'ardoises qui s'entrechoquent, et de murs qui s'abattent. Dans chaque maison, des cris et des appels retentissent.

J,M, Lonné-Peyret (Archives départementales)

Chronologie de la catastrophe

En ce dimanche 13 août 1967, à 23 heures, nombre d'habitants prennent le frais sur le pas de leur porte ou dans la rue, tandis que d'autres se sont rendus à la fête du village voisin. Seuls sont couchés les enfants et les personnes âgées.

À 23 h 08, c'est la première secousse ; d'une durée estimée à six secondes, elle est accompagnée d'un grondement puissant semblable au bruit d'un train à faible distance. Les habitants sont contraints de s'éloigner au plus vite des maisons, au milieu d'une poussière qui assèche la gorge. Après quelques instants de répit – environ 35 secondes –, survient un second choc, plus violent, accompagné d'un bruit terrifiant que des témoins comparent au passage d'un avion à réaction volant à basse altitude ; sa durée est de l'ordre de huit secondes. A ce moment-là, le clocher de l'église d'Arette s'écroule...



Clocher de l'église d'Arette, menaçant ruine après le séisme (Source : Archives de la mairie d'Arette)

Un bilan humain miraculeusement faible

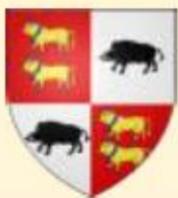
Un mort et une vingtaine de blessés, tel est le bilan quasi miraculeux de ce fort séisme.

Les dégâts matériels sont considérables. Il est notamment rapporté que l'ampleur des effondrements est à mettre en relation avec l'utilisation de techniques de construction assez rudimentaires : faiblesse des fondations (souvent moins de 20 cm), qualité des matériaux de maçonnerie, en galets de tailles inégales et mal cimentés, poids des toitures... Le village, détruit à 35 %, a dû être ensuite rasé à 80 %. Sa reconstruction s'achèvera en 1974.

Une région soumise au risque sismique

Le séisme de 1967 est dû à une rupture le long de l'une des nombreuses failles souterraines qui traversent le massif Pyrénéen.

Les Pyrénées constituent en effet l'une des régions où le risque sismique est le plus important en France métropolitaine, avec de fréquents séismes ressentis chaque année, et de nombreux séismes destructeurs survenus par le passé.



Pour en savoir plus :



Figure 18 : Exemple de contenu informationnel de marqueur physique pour le séisme d'Arette de 1967.

5.2. MARQUEUR COMMUNE DE ROGNES (13) - SÉISME DE 1909

Le marqueur physique du séisme Lambesc de 1909 est présenté sur la Figure 19, et son contenu informationnel sur la Figure 20. Par ailleurs, le contenu numérique « enrichi » est accessible sur internet à l'adresse suivante (<https://sites.google.com/view/marqueurs-risque/rognés-1909>), ou via le QR-code présenté sur la Figure 19.



Figure 19 : Exemple d'intégration du contenu informationnel sur un marqueur physique pour le séisme de Lambesc de 1909, et QR-code visant vers l'URL de la fiche numérique.



LE SÉISME DE LAMBESC DU 11 JUIN 1909

Témoignage

Tout à coup une secousse étrange se produit...la terre tremble, les murs, les arbres se balancent sur leurs bases...un sinistre grondement souterrain se fait entendre ; on est d'abord surpris, puis épouvantés... Une seconde secousse plus forte, puis une troisième, peut-être une quatrième, tout tremble, tout craque ; ceux qui le peuvent s'enfuient affolés...mais déjà tout est fini : le tout a duré au plus 10 secondes. Et voilà qu'en 10 secondes quatre villages sont détruits, une quinzaine d'autres gravement endommagés et quarante-trois cadavres sont ensevelis sous les ruines des maisons écroulées.

La Croix des Alpes et de Provence – 20 juin 1909

Chronologie de la catastrophe

Il était un peu plus de 21h le 11 juin 1909, lorsqu'un violent séisme, suivi, une vingtaine de minutes plus tard par une seconde secousse, ébranlèrent tout le Sud-est de la France. De Perpignan à Nîmes, de Montpellier à Avignon, partout la population, encore très marquée par le tout récent séisme meurtrier de Messine du 28 décembre 1908, fut prise de panique.

C'est le pays Provençal de la Trévaresse qui a été le siège des secousses les plus violentes. Dans ce massif, pendant les quelques secondes qu'ont duré les secousses, ce sont des villages entiers qui ont été détruits. Façades écroulées, clochers effondrés y font désormais office de paysage, tuant dans leur chute plus d'une quarantaine de personnes dans six villages : Lambesc, Rognes, Saint-Cannat, Pélissanne, Puy-Sainte-Réparate et Vernègues...

Rognes, village martyr

Le village de Rognes, point culminant du massif de la Trévaresse, a eu à souffrir de dommages encore plus conséquents compte tenu de sa configuration topographique, laquelle amplifia les mouvements du sol. Ainsi, dans la partie ancienne et supérieure



Dégâts causés par le séisme (Source : carte postale Baudouin)

du village, le quartier du Foussa, construit à flancs de colline, s'effondra en totalité, « les maisons dégringolant les unes sur les autres ; un énorme rocher se précipitant du haut de la colline acheva le désastre ».

Au lendemain du séisme, des témoins affirmèrent qu'il était impossible de reconnaître le tracé de la moindre rue au milieu des décombres de ce quartier.

La terrible preuve que les séismes peuvent tuer en France

Avec 46 victimes décédées (dont 14 pour le seul village de Rognes), le séisme de Lambesc demeure le dernier séisme meurtrier de France métropolitaine.

Pour autant, l'ampleur des dégâts matériels aurait pu causer un nombre bien plus important encore de victimes, si la population ne s'était pas trouvée encore en grande partie à l'extérieur au moment du séisme.

Et depuis 1909, la population de la région a plus que doublée...



Pour en savoir plus :



Figure 20 : Exemple de contenu informationnel de marqueur physique pour le séisme de Lambesc de 1909.

5.3. MARQUEUR COMMUNE DE POINTE-À-PITRE (971) - SÉISME DE 1843

Le marqueur physique du séisme antillais du 8 février 1843 est présenté sur la Figure 21, et son contenu informationnel sur la Figure 22. Par ailleurs, le contenu numérique « enrichi » est accessible sur internet à l'adresse suivante (<https://sites.google.com/view/marqueurs-risque/pointe-%C3%A0-pitre-1843>), ou via le QR-code présenté sur la Figure 21.

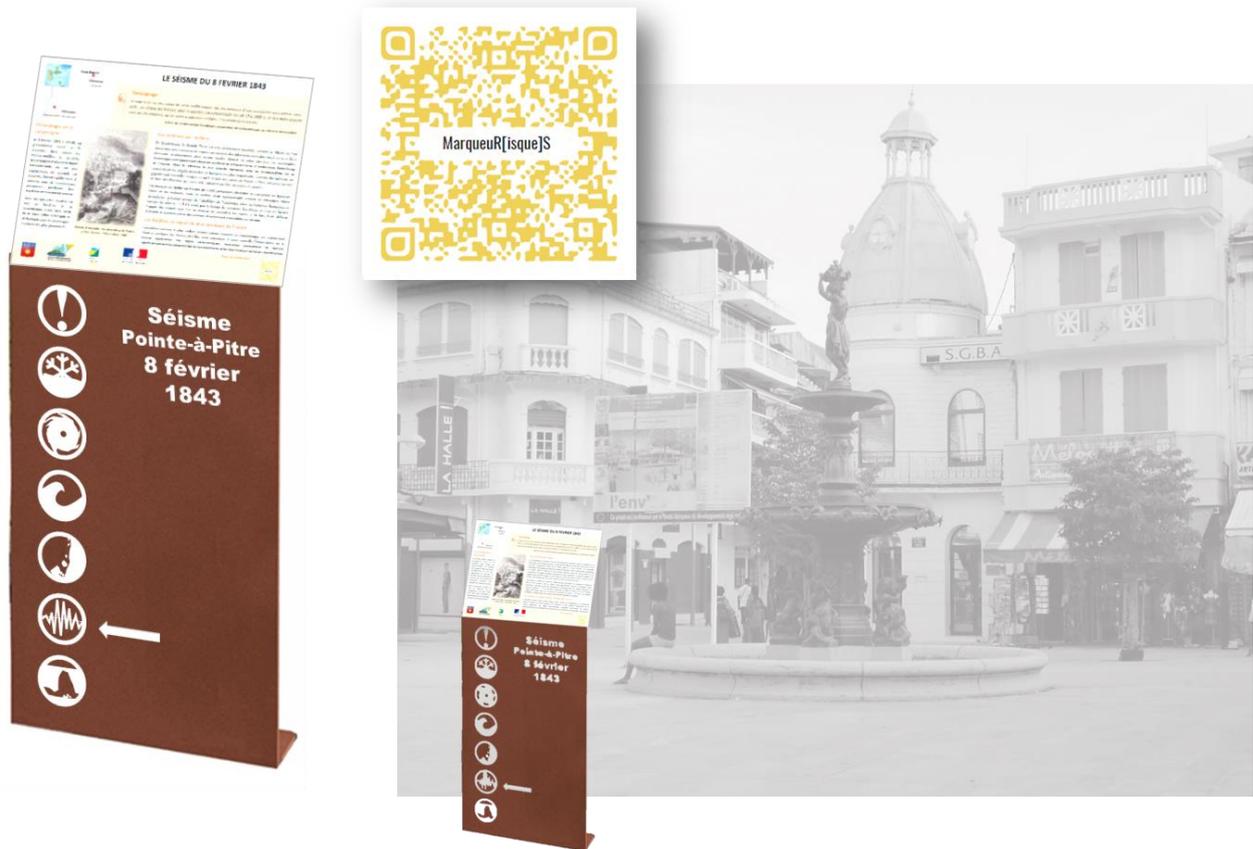


Figure 21 : Exemple d'intégration du contenu informationnel sur un marqueur physique pour le séisme de 1843, et QR-code visant vers l'URL de la fiche numérique.



LE SÉISME DU 8 FEVRIER 1843

Témoignage

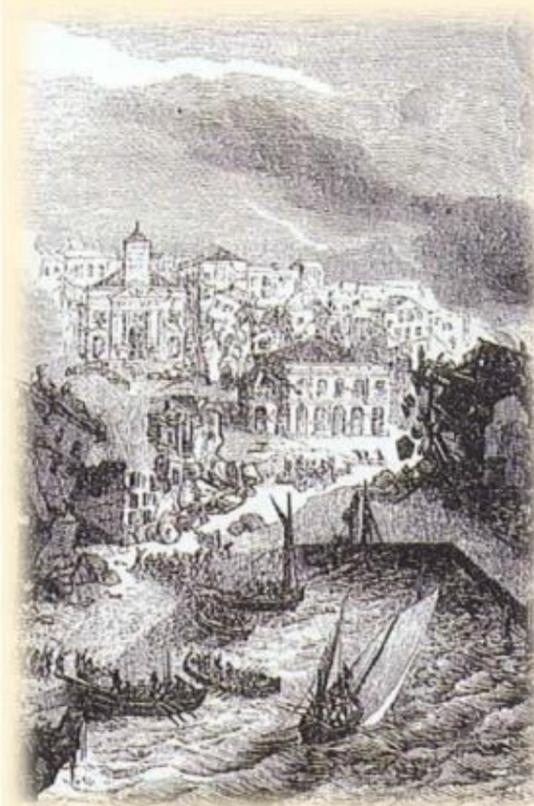
Je vous écris sur les ruines de cette malheureuse cité, en présence d'une population sans pain et sans asile ; au milieu des blessés, dont le nombre est considérable (on dit 15 à 1800 !), et des morts (encore sous les décombres), qu'on porte à plusieurs milliers. L'incendie dure encore.

Lettre du Contre-amiral Gourbeyre, gouverneur de la Guadeloupe, au ministre de la marine

Chronologie de la catastrophe

Le 8 février 1843 à 10h40, un grondement sourd se fit entendre dans toutes les Petites-Antilles et au-delà, accompagné d'abord de légers tremblements du sol qui, augmentant de seconde en seconde, furent rapidement si violents que de nombreuses personnes perdirent leur équilibre et tombèrent à terre.

Avec un épicentre localisé en mer au Nord-est de la Guadeloupe, c'est dans cette île et dans celles d'Antigua et de Barbuda que les dommages s'avèrent les plus prononcés.



Séisme et incendie : les décombres de Pointe-à-Pitre (Source : l'illustration, 1843)

Des victimes par milliers

En Guadeloupe, la Grande-Terre est très sévèrement touchée, comme au Moule où l'on décompte une trentaine de morts. La majorité des bâtiments sont ainsi mis à terre, et il n'y demeure pratiquement plus aucun moulin debout ni usine sucrière. De semblables dommages sont également observés au Nord de la Basse-Terre, à Sainte-Rose, Petit-Bourg et Goyave. Mais la détresse la plus grande demeure celle de Pointe-à-Pitre où se concentrent les dégâts matériels et humains les plus importants. Comble du malheur, un gigantesque incendie ravagea ce qu'il restait des ruines de Pointe-à-Pitre, et causa la mort de bien des Pointois qui, sans cela, auraient pu être secourus et sauvés.

On évoque un chiffre de l'ordre de 3.000 personnes décédées en comptant les hommes libres et les esclaves, mais ce chiffre reste approximatif comme en témoigne Victor Schoelcher, principal artisan de l'abolition de l'esclavage dans les Colonies françaises et témoin du séisme : « Il n'y avait pas le temps de constater les décès, et c'est en faisant l'appel des vivants que l'on se réserva de connaître les morts. » De fait, il est difficile d'établir le nombre précis de victimes directement imputables au séisme.

Les Antilles, la région la plus sismique de France

Considéré comme le plus violent séisme jamais ressenti en Guadeloupe, cet événement illustre combien les Petites-Antilles sont exposées. Il nous rappelle l'importance de la bonne application des règles parasismiques, lesquelles permettent de réduire significativement la vulnérabilité de nos territoires et le bilan humain de telles catastrophes



Pour en savoir plus :



Figure 22 : Exemple de contenu informationnel de marqueur physique pour le séisme de 1843.

5.4. MARQUEUR COMMUNE DES MARCHES (73) - EFFONDREMENT 1248

Le marqueur physique de l'effondrement du Mont-Granier du 12 novembre 1248 est présenté sur la Figure 23, et son contenu informationnel sur la Figure 24. Par ailleurs, le contenu numérique « enrichi » est accessible sur internet à l'adresse suivante (<https://sites.google.com/view/marqueurs-risque/les-marches-1248>), ou via le QR-code présenté sur la Figure 23.

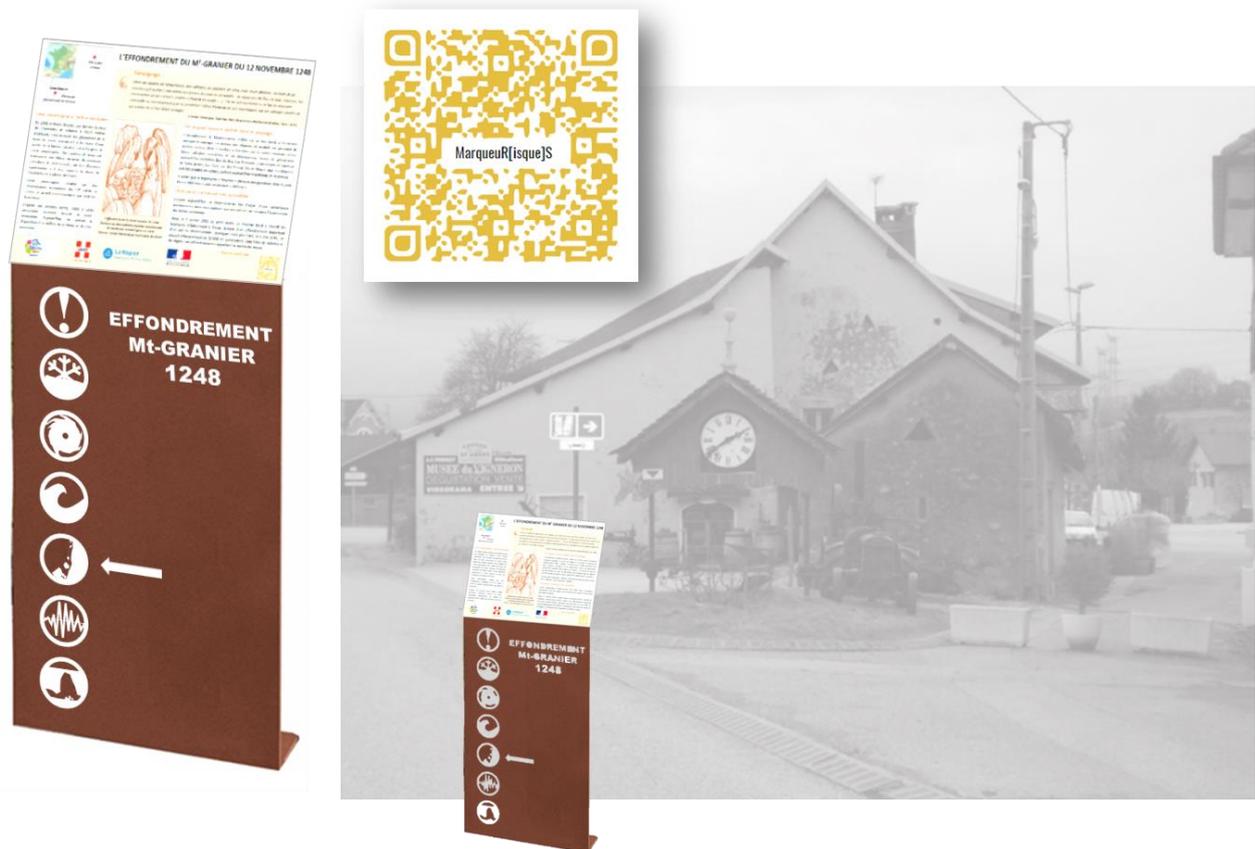


Figure 23 : Exemple d'intégration du contenu informationnel sur un marqueur physique pour l'effondrement du Mont-Granier de 1248, et QR-code visant vers l'URL de la fiche numérique.



L'EFFONDREMENT DU M^T-GRANIER DU 12 NOVEMBRE 1248

Témoignage

Dans les vallées de Maurienne, des villages, au nombre de cinq, avec leurs étables, les bois et les moulins qui étaient aux alentours furent écrasés et ensevelis : se séparant du lieu de leur création, les montagnes et les rochers voisins s'étaient écroulés (...). On ne sait toutefois si ce fut de manière naturelle ou miraculeuse que se produisit l'effondrement de ces montagnes sur les villages susdits et qui causa de si horribles ravages.

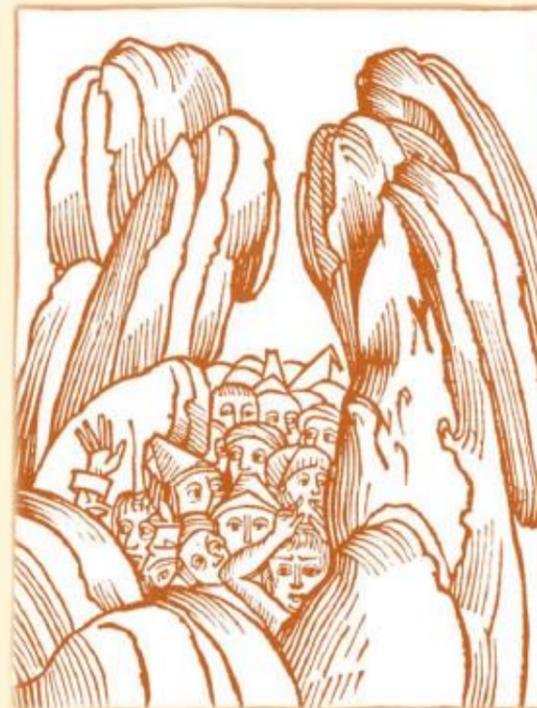
Grande Chronique, Mathieu Paris (traduction Huillard-Bréholles, Paris 1840)

Une catastrophe à l'échos européen

En 1248, le Mont-Granier, qui domine la cluse de Chambéry et culmine à 1933 mètres d'altitude, s'est écroulé. Un glissement de la base du mont, consécutif à la chute d'une partie de la falaise calcaire, est à l'origine de cette catastrophe. Des coulées de boue ont transporté des blocs calcaires de plusieurs centaines de mètres cube sur des distances supérieures à 8 km, jusqu'à la cluse de Chambéry et la plaine de l'Isère.

Cette catastrophe, relatée par des chroniqueurs européens du 13^e siècle, a connu un grand retentissement par-delà les frontières.

D'après ces anciens écrits, 4000 à 6000 personnes auraient trouvé la mort, ensevelies. Aujourd'hui, on admet la disparition d'un millier de victimes et de cinq paroisses.



L'effondrement du Mont Granier de 1248. Gravure sur bois extraite du Liber chronicarum de Hartmann Schedel paru en 1493 (Source : cliché bibliothèque municipale de Dijon)

Un impact encore visible dans le paysage

L'écroulement du Mont-Granier, visible sur sa face nord, a fortement marqué le paysage. Le secteur des Abymes, et au-delà, est parsemé de petites buttes, dites « mollars », formées par la coulée boueuse et les blocs calcaires entraînés, et de dépressions, issues du glissement, aujourd'hui comblées (Lac de Bey, Lac Froment...) ou encore en eau (Lac de Saint-André, Lac Clair, Lac des Pères). Dès le Moyen Age, les Abymes ont été plantés de vignes, culture aujourd'hui maintenue et reconnue.

A noter que le toponyme « Abymes » découle des paroisses dites à juste titre « Abîmées » puis seulement « Abîmes ».

Une paroi rocheuse très surveillée

Encore aujourd'hui, le Mont-Granier fait l'objet d'une surveillance permanente, avec des capteurs qui permettent de mesurer l'écartement des failles existantes.

Ainsi, le 9 janvier 2016 au petit matin, un énorme bruit a réveillé les habitants d'Entremont-le-Vieux, témoin d'un effondrement important d'un pan du Mont-Granier. Quelques mois plus tard, le 6 mai 2016, un nouvel effondrement de 50 000 m³ survenaient. Sans faire de victimes ni de dégâts, ces effondrements rappellent la réalité du risque.



Pour en savoir plus :



Figure 24 : Exemple de contenu informationnel de marqueur physique pour l'effondrement du Mont-Granier de 1248.

5.5. MARQUEUR COMMUNE DE CLAMART (92) - EFFONDREMENT 1961

Le marqueur physique de l'effondrement des carrières du 1^{er} juin 1961 est présenté sur la Figure 25, et son contenu informationnel sur la Figure 26. Par ailleurs, le contenu numérique « enrichi » est accessible sur internet à l'adresse suivante (<https://sites.google.com/view/marqueurs-risque/les-marches-1248>), ou via le QR-code présenté sur la Figure 25.



Figure 25 : Exemple d'intégration du contenu informationnel sur un marqueur physique pour l'effondrement des carrières du 1er juin 1961, et QR-code visant vers l'URL de la fiche numérique.



L'EFFONDREMENT DES CARRIÈRES DE CLAMART DU 1^{ER} JUIN 1961

Témoignage

Toute la nuit les sauveteurs ont poursuivi leur tâche à la lueur des projecteurs. Sous la lumière électrique, le quartier sinistré offrait la plus hallucinante des visions. Enfoncés dans le sol les pierres, les poutres, les murs effondrés de quinze pavillons et d'une usine de céramique forment une mer de gravats d'où surgit, comme un récif, un immense toit d'ardoise, à peu près intact.

L'Humanité, 2 juin 1961

Une catastrophe aux portes de Paris

Le quartier Percy est en partie construit sur d'anciens puits et galeries de carrières de craie. Le 1^{er} juin 1961, deux effondrements successifs font totalement disparaître huit hectares de terrains qui surplombent la carrière et emportent avec eux vingt-trois immeubles et plus de six hectares de zone urbanisée.

Tout commence vers 10h30, avec une première secousse... Le terrain de sport municipal s'affaisse dans un grondement. Une demi-heure plus tard, une seconde secousse, terrible celle-ci, se produit, engloutissant un quartier entier, ses immeubles et ses habitants.

21 personnes trouveront la mort dans cette catastrophe qui fera aussi 45 blessés.



Sauveteurs dans les ruines des bâtiments effondrés à Clamart (Source : ©XDR)

Des carrières mises à mal par des pluies diluviennes

L'enquête réalisée suite à la catastrophe pour en établir les causes conduit rapidement à identifier que ce sont les pluies exceptionnelles survenue quelques jours avant qui ont précipité l'effondrement des carrières souterraines de craie.

Exploités pendant des siècles pour construire la capitale et sa proche banlieue, les sous-sols de la région parisienne regorgent en effet de cavités supportées par une roche riche en gypse, lequel minéral est soluble dans l'eau...

Une prise de conscience de l'importance du risque d'effondrement

La catastrophe de 1961 constitue alors un véritable électrochoc, avec des obsèques nationales des victimes amplement suivies par la presse. La capitale et sa banlieue prennent alors conscience de leur grande vulnérabilité et n'ont eu depuis de cesse de tenter de la réduire.

A Clamart, cela commença par l'injection de béton pendant des mois pour consolider les galeries. Depuis, de nombreux travaux ont été menés, réduisant le niveau de risque, sans toutefois pouvoir le supprimer.



Pour en savoir plus :



Figure 26 : Exemple de contenu informationnel de marqueur physique pour l'effondrement des carrières du 1er juin 1961.

6. Conclusion et perspectives

L'implantation de marqueurs de risque relève d'une stratégie de communication dont l'objectif principal est de renforcer la mémoire de catastrophes passées.

Cette étude a d'abord démontré que de multiples initiatives existent en matière de maintien de la mémoire du risque, initiatives dont l'efficacité est rarement évaluée. Bien que certaines actions puissent avoir un impact momentanément important, leur effet mémoriel s'atténue généralement rapidement avec le temps.

L'analyse des initiatives basées sur l'implantation d'un support d'information (type panneau ou maquette) a également révélé qu'un marqueur pérenne, s'il n'est pas intégré dans un réseau d'activités et d'animation, risque de n'avoir qu'un faible impact.

Fort de ces enseignements, le présent rapport propose la mise en place d'un dispositif de « marqueurs de risque » répondant à la remarque établie en 2013 par le CGEDD dans son rapport d'évaluation des dispositions visant à l'information préventive vis-à-vis des risques naturels, que « *des éléments de mémoire d'autres aléas historiques récurrents (ie. autres que les repères de crues, NDLR) mériteraient également d'être rendus visibles par la population* » (cf. Bellurot *et al.*, 2013).

La mise en place d'un tel dispositif de marqueurs de risque ne peut s'envisager qu'au regard d'un territoire donné, qu'il s'agisse d'un territoire au sens administratif (depuis l'échelle locale de la commune ou de l'intercommunalité jusqu'à l'échelle nationale) ou « phénoménologique » (bassin de risque), et devrait ainsi être porté par une structure ayant compétence administrative (État, Régions, Départements, Communes, ...) ou thématique (observatoires des risques naturels, associations, ...) sur ce territoire.

L'approche proposée dans le présent rapport repose sur l'idée d'un double niveau informationnel : d'abord un contenu sur des marqueurs physiques implantés sur le territoire, lequel pourrait ensuite être enrichi au moyen de fiches numériques accessibles par internet. Courante, cette approche est notamment utilisée dans certaines régions, sur les panneaux informatifs accompagnant les repères de crues. Sur le principe d'un article web dédié à chaque marqueur physique, ce contenu enrichi offrirait ainsi la possibilité au public d'approfondir son acculturation au risque en ayant accès à des ressources diversifiées (images, vidéos, textes, sites internet, bases de données, infographies, etc.). Partant d'un point de vue très local via le marqueur de risque physique (tel évènement survenu en telle année à tel endroit), cet engagement du public marqué par l'action volontaire de poursuivre sa consultation en ligne permet d'ouvrir considérablement le champ informationnel et d'offrir un point de vue beaucoup plus global.

Sur la base de préconisations de mise en œuvre exposées au chapitre **Erreur ! Source du renvoi introuvable.**, le chapitre **Erreur ! Source du renvoi introuvable.** illustre ce à quoi pourrait ressembler un tel dispositif, tant dans sa forme physique que numérique.

La méthodologie exposée dans ce rapport pourrait utilement être reprise, et autant que de besoin adaptée, pour la mise en œuvre de dispositifs de marqueurs de risques en France, qu'il s'agisse d'initiatives locales sur de petits territoires, ou au contraire de dispositifs de plus grande échelle.

7. Bibliographie

- Antoine, J.-M., et Desailly, B., 1998. Le risque naturel, l'élus et l'ingénieur dans les Pyrénées Ariégeoises. *Revue de géographie alpine* 86 (2) : 63-76.
- Anziani A., 2010. Xynthia – une culture du risque pour éviter de nouveaux drames. Rapport d'information n° 647 (2009-2010), accessible en ligne : http://www.senat.fr/rap/r09-647-1/r09-647-1_mono.html
- Arnal C., 2014. Recensement et analyse du matériel de communication sur les risques naturels susceptibles d'être utilisés en PACA à des fins d'information auprès du grand public et des petites collectivités, Rapport final, RP-63727-FR, 35p.
- Astrade, L., Lutoff, C., Nedjai, R., Philippe, C., Loison, D., et Bottollier-Depois, S., 2007. Périurbanisation et risques naturels. Évolution d'un espace montagnard périurbain et conscience des risques naturels par ses habitants : le bassin du Lavanchon (agglomération de Grenoble, France). *Revue de géographie alpine* 95 (2) : 9-18.
- Barrué-Pastor, M., Barrué M., 1998. Mémoire des catastrophes, gestion des risques et architecture paysanne en montagne, L'Exemple des vallées du Haut-Lavedan dans les Pyrénées centrales françaises. *Revue de géographie alpine*, tome 86 (2) : 25-36.
- Beaussart, G., 2013. Stèles funéraires, stèles commémoratives – Du support de la mémoire des catastrophes socio-environnementales et de leurs victimes dans la péninsule de Kii. Version mise à jour au vu de l'avancée des travaux de thèse. Hal-01120857v1.
- Beaussart, G., 2015. Stèles funéraires, stèles commémoratives – Du support de la mémoire des catastrophes socio-environnementales et de leurs victimes dans la péninsule de Kii. Version mise à jour au vu de l'avancée des travaux de thèse. Hal-01120857v2.
- Bellurot N., Chapelon J., Meignien X., de Joannis de Verclos C. Évaluation des dispositions visant à l'information préventive des citoyens vis-à-vis des risques naturels auxquels ils peuvent être exposés. Rapport CGEDD n°008684-01 / CGAAER n°12153. 2013
- Cour des Comptes, 2012. Les enseignements des inondations de 2010 sur le littoral atlantique (Xynthia) et dans le Var, Rapport public thématique, 299 p. <http://www.ladocumentationfrancaise.fr/var/storage/rapports-publics/124000320.pdf>
- Decaulne, A., 2001. Mémoire collective et perception du risque lié aux avalanches et aux coulées de débris dans un fjord islandais : l'exemple du site d'Isafjörður (Islande nord-occidentale). *Revue de géographie alpine* 89 (3) : 63-80.
- Demeritt, D., Nobert, S., Buchecker, M., 2011. Models of 'good' risk communication for flooding and other water-related hazards : a critical review. KULTURisk, Knowledge-based approach to develop a Culture of Risk prevention, FP7-ENV-2010, Project 265280 public report, 40 p.
- Dhenain, S. et Baggioni, V., 2010. Evaluation d'une démarche de sensibilisation des populations et de développement de la mémoire du risqué d'inondation sur le Rhône. Association ARENES, Rapport final, 60 p.

- Faou, B., 2005. Les repères de crue. Un outil pour entretenir la mémoire du risque. Rapport de travaux de fin d'étude (TFE), DIREN-SEMA, 150 p.
- Farinosi, M. et Micalizzi, A., 2013. Googlemapping and sharing digital memories after a natural disaster : community, places and digital media to remember the city of L'Aquila (Italy), CIRN Prato COmmunity Informatics Conference 2013, Refereed Paper.
- Favier, R., 2007. L'histoire sociale des risques naturels en questions. Sources et problématiques nouvelles. In : Favier, F. et Remacle, C., 2007, Gestion sociale des risques naturels / Gestione sociale dei rischi naturali, Région Autonome de la Vallée d'Aoste, pp. 155-172.
- Gallou J.Y., Durville J.L., Meignien X., Galibert T., 2014. Rapport de la mission d'appui et d'expertise sur les conséquences des intempéries ayant touché le Sud-Ouest et les Pyrénées les 18 et 19 juin 2013. La Documentation Française, Rapport public n°14-027/13-090/01, accessible en ligne : <http://www.ladocumentationfrancaise.fr/var/storage/rapports-publics/144000671.pdf>
- Gazelle F. et Maronna K., 2009. Conservation et disparition des repères de crue – Exemple des repères apposés après la crue de 1930 en Lot-et-Garonne et dans le sud du Tarn. Physio-Géo, Géographie physique et environnement 3 : 21-33.
- Géron, A., 2007. Méthodologie d'implantation des repères de crues et application sur le bassin versant de la Meuse. Mémoire de Master.
- Granet-Abisset, A-M., 2013. L'historien, les risques et l'environnement : un regard sur la nature et les hommes. In : Thevenot, D., Risques environnementaux : détecter, comprendre, s'adapter, 23èmes Journées Scientifiques de l'Environnement, Jan. 2012, Créteil, France, JSE-2012 (10).
- Haas, V., Jodelet, D., 2000. La mémoire, ses aspects sociaux et collectifs. In : Roussiau, N. (ed.), Psychologie sociale, Chapitre IX, pp. 121-134.
- Höfler, M., 2014. Psychological Resilience Building in Disaster Risk Reduction : Contributions from Adult Education. Int J Disaster Risk Sci 5 : 33-40.
- Izambart, G., 2011. Retour d'expérience et vulnérabilité. L'apport de la pratique de retour d'expérience pour comprendre la vulnérabilité face aux inondations. Mémoire de master 2, Laboratoire GEODE Université Toulouse 2 le Mirail., 237 p. Lacroix, S., 2007. Ce que nous disent les ruines. La fonction critique des ruines, Paris, L'Harmattan, 2007.
- Laganier, R., 2006. *Territoires, inondation et figures du risque. La prévention au prisme de l'évaluation*, L'Harmattan, collection Itinéraire géographique, 257 p.
- Le Blanc, A., 2010a. La conservation des ruines traumatiques, un marqueur ambigu de l'histoire urbaine. L'Espace Géographique 3 : 253-266.
- Le Blanc, A., 2012. Remembering Disasters : the Resilience Approach. Journal of Art Theory and Practice – Remembering Disaster. 13 p. hal-00719057.
- Lemartinel B. (2006) Modèles hydrologiques et décisions politiques, communication orale au colloque *Cartographie des risques naturels*. fév. 2006, Actes de la journée Géo-Risques, Université Paul-Valéry, Montpellier, in La mise en cartes des risques naturels *Collection Géo-Risques, n°2*, Presses Universitaires de la Méditerranée, Montpellier, pp. 39-45.

- Lorriaux A., 2016. Inondations : « On a fait disparaître le souvenir des catastrophes », Article paru dans le magazine Slate France. Accessible en ligne : <http://www.slate.fr/story/119015/inondations-disparaitre-souvenir-catastrophes>
- Meier, H.-R., Petzet, M., et Will, T., 2007. Cultural Heritage and Natural Disasters, Risk Preparedness and the Limits of Prevention. Heritage at Risk, Special Edition 2007, ICOMOS publication, TUDpress, 250 p.
- Mombellet, B., 2007. La perception et la culture du risque inondation : l'exemple des crues historiques en basse vallée du Gardon. Mémoire de Master.
- Montredon, J., et Granet-Abisset, A.-M., 2007. Politiques publiques et gestion des risques d'origine naturelle dans l'arc alpin (France-Italie), Projet INTERREG IIIA-AILCOTRA PRINAT, Action 1, Rapport d'étude, 103 p.
- Nora, P. (sous la direction de), 1984. Les lieux de mémoire I La République. Gallimard Bibliothèque illustrée des Histoires. 674 p.
- OECD, 2010. Policy Handbook on Natural Hazard Awareness and Disaster Risk Reduction Education. International network on the financial management of large-scale catastrophes. 22 p.
- Pelletier B., 2012. Culture des catastrophes, culture des risques. In : Gestion des Risques Interculturels, <http://gestion-des-risques-interculturels.com>
- Pfister, C., 2009. The « Disaster Gap » of the 20th Century and the Loss of Traditional Disaster Memory. GAIA – Ecological Perspectives for Science and Society 18(3): 239-246(8)
- Pfister, C., 2011. The Monster Swallows you – Disaster Memory and Risk Culture in Western Europe, 1500-2000. Essay based on a talk given by Prof. Dr. C. Pfister at the Rachel Carson Center on 2 February 2010. Rachel Carson Center, Perspectives, Munich. 23 p.
- Prévélakis, G., 2010. L'amnésie contre la résilience. Charte d'Athènes, nettoyages ethniques et marketing urbain, In : Reghezza, M., Djament, G., (coord.), Séminaire mensuel Résilience urbaine, de l'Ecole Normale Supérieure de la rue d'Ulm, <http://www.geographie.ens.fr/-Resilience-urbaine-html>, 2010.
- Syndicat mixte des bassins versants de la Pointe de Caux, 2009. Etablissement et mise en œuvre d'un programme de pose de repères d'inondations. http://www.smbv-pointedecaux.fr/upload/editeur/Guide_reperes_inondations.pdf
- Thierry P., Masure Ph., 1998. Projet GEMITIS Nice : cahier des charges d'un outil de communication, Rapport BRGM R 40325, 48 p.
- Vinet F., Gherardi M., Leone F., 2015. Les programmes d'Actions et de Prévention des Inondations (PAPI) - Expériences, bilans et perspectives. Actes du 11^{ème} colloque Géorisque, Montpellier, 27 et 28 janvier 2015, 385 p. Téléchargeable sur <http://www.gred.ird.fr/colloques-et-congres>
- Vinet, F. Gherardi, M., Leone, F., 2015. Les programmes d'Actions et de Prévention des Inondations (PAPI), Expériences, bilans, et perspectives. Actes du 11^{ème} colloque Géorisque. Téléchargeable sur la page : <http://www.gred.ird.fr/colloques-et-congres>.



Centre scientifique et technique
Direction risques et prévention
3, avenue Claude-Guillemin
BP 36009 – 45060 Orléans Cedex 2 – France – Tél. : 02 38 64 34 34
www.brgm.fr