HAL
open science

Musées Résilients aux Inondations - Analyse Conceptuelle et Cartographie. Projet MRI -Analyse Conceptuelle du Projet -Cartographie des Musées Sommaire

Jean-Marc Mercantini, Marie Dal Falco

To cite this version:

Jean-Marc Mercantini, Marie Dal Falco. Musées Résilients aux Inondations - Analyse Conceptuelle et Cartographie. Projet MRI -Analyse Conceptuelle du Projet -Cartographie des Musées Sommaire. [Rapport de recherche] AMU - Aix Marseille Université; Laboratoire des Sciences de l'Information et des Systèmes (LSIS); MOPS. 2018. hal-02122386

HAL Id: hal-02122386

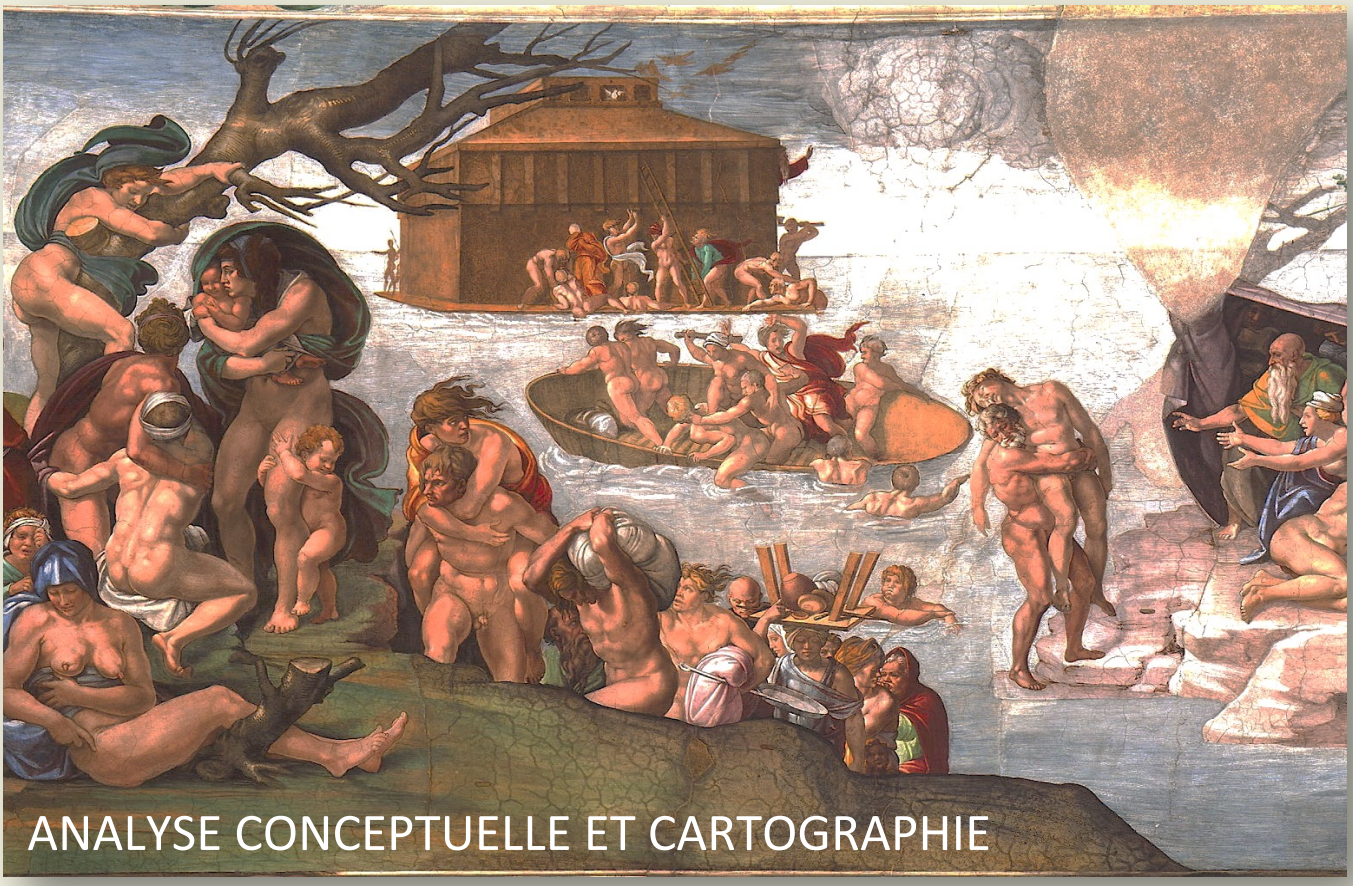
https://amu.hal.science/hal-02122386

Submitted on 7 May 2019

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

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

MUSÉES RÉSILIENTS AUX INONDATIONS



ANALYSE CONCEPTUELLE ET CARTOGRAPHIE

Jean-Marc MERCANTINI & Marie DAL FALCO

Juin 2018

LIS Laboratoire d'Informatique & Systèmes
IPGR
AVEC Alliance de Villes Euro-Méditerranéennes de Culture
Alliance of Euro-Mediterranean Cultural Cities
Liberté • Égalité • Fraternité
République Française
Ministère de la Transition Écologique et Solidaire

Sommaire

1. Introduction 5
2. Les concepts de Risque, de Vulnérabilité et de Résilience 6
   2.1 Le Risque 6
      2.1.1 Définitions 6
      2.1.2 Analyse conceptuelle 6
   2.2 Les concepts de Vulnérabilité et de Résilience 9
   2.3 Discussion sur l'opérationnalisation de la résilience 11
3. Le phénomène inondation 13
   3.1 Introduction 13
   3.2 Les phénomènes météorologiques à l'origine des crues et des inondations 14
      3.2.1 Les épisodes cévenols 14
   3.3 Caractérisation des crues et inondations 17
4. La relation Risque inondation, patrimoine et tourisme 21
   4.1 Identification des objectifs d'une collectivité territoriale 21
   4.2 Les enjeux du maintien et du développement du patrimoine culturel 22
5. Exposition des musées de l'arc méditerranéen au risque inondation 25
   5.1 Introduction 25
   5.2 Le Gard 27
      5.2.1 Présentation 27
      5.2.2 Les musées de France du Gard 27
      5.2.3 Les musées de France du Gard situés en zones inondables 28
   5.3 Les Bouches du Rhône 31
      5.3.1 Présentation 31
      5.3.2 Les musées de France des Bouches du Rhône 32
      5.3.3 Les musées de France des Bouches du Rhône situés en zones inondables 32
   5.4 L'Hérault 34
      5.4.1 Les musées de France de L'Hérault 34
      5.4.2 Les musées de France de L'Hérault situés en zones inondables 34
   5.5 La Lozère 34
      5.5.1 Les musées de France de la Lozère 34
      5.5.2 Les musées de France de la Lozère situés en zones inondables 35
   5.6 Les Pyrénées Orientales 35
      5.6.1 Les musées de France des Pyrénées Orientales 35
      5.6.2 Les musées de France des Pyrénées Orientales situés en zones inondables 35
   5.7 L'Aude 35
      5.7.1 Les musées de France de l'Aude 35
      5.7.2 Les musées de France de l'Aude situés en zones inondables 35
   5.8 Les Alpes Maritimes 36
      5.8.1 Les musées de France des Alpes Maritimes 36
      5.8.2 Les musées de France des Alpes Maritimes situés en zones inondables 36
   5.9 Le Var 37
      5.9.1 Les musées de France du Var 37
      5.9.2 Les musées de France du Var situés en zones inondables 37

5.10 Le Vaucluse 38
5.10.1 Les musées de France du Vaucluse 38
5.10.2 Les musées de France du Vaucluse situés en zones inondables 38
6. Conclusion 41
7. Glossaire 42
8. Bibliographie 45
ANNEXE 47

Table des illustrations

Figure 1 : réseau sémantique des concepts du domaine de la gestion des risques technologiques ……. 8
Figure 2 : réseau sémantique des concepts du domaine de la gestion des risques naturels (inondation) 8
Figure 3 : formation des épisodes cévenols …….. 15
Figure 4 : Répartition des épisodes cévenols sur les départements de l'arc méditerranéens …… 17
Figure 5 : répartition des 169 Musées de France de l'arc méditerranéen …… 26
Figure 6 : classification générique des zones exposées à l'aléa inondation …… 26
Figure 7 : exemple de la localisation du muséum d'histoire naturelle et de la préhistoire de Nîmes …. 30
Figure 8 : localisation du musée de la Camargue d'Arles …… 34

Tableau 1 : définition et description des différents types d'inondations d'origine naturelle …….. 14
Tableau 2 : classification des intensités de précipitation …….. 14
Tableau 3 : quelques exemples d'épisodes cévenols parmi les plus violents …….. 16
Tableau 4 : classification des types de crues …… 18
Tableau 5-1 : caractérisation des inondations de plaine..... 18
Tableau 5-2 : caractérisation des inondations par submersions marines…… 19
Tableau 5-3 : caractérisation des inondations en zones montagneuses (pente supérieure à 4%)…… 19
Tableau 5-4 : caractérisation des inondations en zones montagneuses (pente inférieure à 4%)…… 20
Tableau 6 : impacts d'une inondation et risques induits …… 24
Tableau 7 : catégorisation des musées de France de l'arc méditerranéen …… 27
Tableau 8 : les « Musées de France » du Gard et caractérisation de la zone territoriale …… 28
Tableau 9 : exemple de nomenclature associée à certaines zones territoriales du département du Gard ……. 28
Tableau 10 : Caractéristiques de l'aléa pour les musées du Gard situés en zones inondables …… 30
Tableau 11 : les « Musées de France » des Bouches du Rhône …….. 32
Tableau 12 : caractéristiques de l'aléa pour les musées des Bouches du Rhône situés en zones inondables …… 33
Tableau 13 : les « Musées de France » de l'Hérault et caractérisation de la zone territoriale …… 34
Tableau 14 : les musées de France de l'Hérault situés en zone inondables …….. 34
Tableau 15 : les « Musées de France » de la Lozère et caractérisation de la zone territoriale …… 34
Tableau 16 : Les musées de France de la Lozère situés en zones inondables …….. 39
Tableau 17 : les « Musées de France » des Pyrénées Orientales et caractérisation de la zone territoriale …… 35
Tableau 18 : Les musées de France des Pyrénées Orientales situés en zones inondables …….. 39
Tableau 19 : les « Musées de France » de l'Aude et caractérisation de la zone territoriale …….. 35
Tableau 20 : Les musées de France de l'Aude situés en zones inondables …….. 39
Tableau 21 : les « Musées de France » des Alpes Maritimes et caractérisation de la zone territoriale . 36
Tableau 22 : Les musées de France des Alpes Maritimes situés en zones inondables …… 39
Tableau 23 : les « Musées de France » du Var et caractérisation de la zone territoriale …….. 37
Tableau 24 : Les musées de France du Var situés en zones inondables …… 40
Tableau 25 : les « Musées de France » du Vaucluse et caractérisation de la zone territoriale …….. 38
Tableau 26 : Les musées de France du Vaucluse situés en zones inondables …… 40

Abréviations et acronymes

AVEC : Alliance de Ville Euro-méditerranéennes de Culture
ACB : Analyse Coûts-Bénéfices
DDRM : Dossier Départemental sur les Risques Majeurs
DICRIM : Dossier d'Information Communale sur les Risques Majeurs
IPGR : Institut de Prévention et de Gestion des Risques urbains
MRI : Musées Résilients aux Inondations
OMT : Organisation Mondiale du Tourisme
ORSEC : Organisation de la Réponse de Sécurité Civile
PCA : Plan de Continuité d'Activité
PCC : Poste de Commandement Communal
PCS : Plan Communal de Sauvegarde
POI : Plan d'Organisation Interne
PPI : Plan Particulier d'Intervention
PPMS : Plan Particulier de Mise en Sûreté
PPRI : Plan de Prévention du Risque Inondation
PPRN : Plan de Prévention des Risques Naturels
PPRT : Plan de prévention des Risques Technologiques
PSBC : Plan de Sauvegarde des Biens Culturels

1. Introduction

Ce document représente l'étude préalable du projet Musées Résilients aux Inondations (MRI) et constitue le premier de ses livrables. Il s'agit d'un projet de recherche contractuel établi entre le Ministère de la Transition Écologique et Solidaire, le réseau Alliance de Villes Euro-méditerranéennes de Culture (AVEC) et l'Institut de Prévention et de Gestion des Risques urbains (IPGR).

L'objet du projet MRI consiste à développer un outil pratique d'accompagnement à l'élaboration de Plans de Sauvegarde des Biens Culturels (PSBC), destiné aux équipes dirigeantes des Musées. Cet « outil pratique » doit amener progressivement les équipes muséales à mieux cerner le monde des risques en général, et celui du risque inondation en particulier, dans l'objectif de préserver et de sauvegarder les biens culturels. Il doit également contribuer à établir des liens durables entre tous les acteurs d'un territoire, mobilisés autour de leur patrimoine.

Pour atteindre ces objectifs, un guide générique d'accompagnement à l'élaboration de PSBC a été développé, appliqué et validé sur un musée pilote. Le PSBC de ce musée pilote (le musée de la Camargue) a été réalisé et un exercice de simulation a été effectué en présence des acteurs du territoire (pompiers, gendarmes, police, institutionnels, élus, presse). Pour clore ce projet, un colloque international s'est tenu au musée Arles Antique le mercredi 20 Juin 2018, réunissant plus de soixante dix personnes issues des mondes du risque, du patrimoine et des territoires. Chacune des actions du projet a fait l'objet de la production d'un document dont celui-ci en est le premier.

Ce document est constitué de deux parties principales. Dans la première partie, le projet MRI fait l'objet d'une analyse conceptuelle où les principaux concepts et les liens qui les unissent sont analysés systématiquement sous l'angle de la littérature scientifique et technique actuelle. La deuxième partie du document est consacrée à la cartographie des musées de l'arc méditerranéens exposés aux différentes formes que peut prendre le risque inondation.

2. Les concepts de Risque, de Vulnérabilité et de Résilience

2.1 Le Risque

2.1.1 Définitions

Le risque est un concept polymorphe qui a été au centre des préoccupations d'un grand nombre de disciplines (scientifiques et techniques), d'activités professionnels, et d'expériences pratiques. Ortwin Renn dans (Renn, 2008) résume les principales approches disciplinaires développées pour comprendre et analyser les risques, et il souligne que « tous les concepts de risque ont une condition : la contingence d'actions humaines, ... et un élément en commun : la distinction entre réalité et possibilité ».

Pour Renn, le terme risque désigne la vraisemblance qu'un état indésirable de la réalité (effets indésirables) puisse se produire à la suite d'événements naturels ou d'activités humaines (Renn, 2008). Cette opposition entre réalité et possibilité se retrouve également chez Bernard Couturier (Couturier, 2003), qui suggère que « le risque est le résultat d'une comparaison implicite entre ce qui est attendu, ce qui est prévu, ce qui est conceptualisé, et le résultat réel qui va se produire ». Il est remarquable que ces définitions soient très proches de celle proposée plus récemment par la norme internationale sur le management du risque (ISO/FDIS, 2009) où : « le risque est l'effet de l'incertitude sur l'atteinte des objectifs ». La norme définie un effet comme un écart par rapport à une attente (positif et/ou négatif), les objectifs peuvent couvrir différents aspects (environnementaux, financiers, santé et sécurité, etc.) et peuvent concerner différents niveaux (les niveaux stratégiques, projets, produits, processus ou le niveau d'un organisme tout entier).

Ainsi, le risque et son étude oblige à une projection dans le futur afin d'envisager les possibilités de dérives dans l'atteinte d'objectifs fixés à l'avance, d'en évaluer les conséquences et de mettre en œuvre des mesures de maîtrise de ces dérives. Pour Anthony Giddens (2000) « L'idée de risque moderne ne se manifeste que dans les sociétés orientés vers l'avenir et animées par un désir de contrôle, plus particulièrement celui de contrôler un futur conçu comme un territoire à coloniser ».

2.1.2 Analyse conceptuelle du risque

Depuis les années 1960, s'est développé autour du concept de risque une véritable Science Appliquée (ou Science pour l'Ingénieur) proposant un ensemble d'outils mathématiques, méthodologiques et conceptuels pour faciliter l'étude, l'analyse, la modélisation et la simulation des risques naturels et technologiques. Dans ce sens, de nombreuses directives (Seveso 3 2012)(Inondation 2007), normes (ISO GUIDE 73 2009)(ISO/FDIS 31000 2009) et circulaires (MEEDDM 2012)(BOMEDD 2005) ont été publiées au niveau national et international pour règlementer, harmoniser et rendre cohérent les activités d'ingénierie des risques et de la sécurité.

L'analyse des définitions proposées par la circulaire ministérielle (BOMEDD 2005) a permis de construire le réseau sémantique de la Figure 1 (D'après Mercantini 2008). Cette analyse présente l'avantage de situer l'ensemble des concepts du domaine des risques technologiques en identifiant clairement les relations qui les lient, pour constituer in fine, un modèle conceptuel de ce domaine. Nous pouvons, sans difficulté, élargir la portée de ces définitions au domaine des risques naturels en général et au risque inondation en particulier (Figure 2). Pour cela, il faut considérer que l'événement (accident) n'est pas dû à la seule exploitation d'un établissement (industriel), mais à la libération des forces de la nature par l'occurrence de phénomènes naturels (intempéries, séïsme, sècheresse, etc.).

Sans reprendre l'analyse des définitions qui a conduit au réseau sémantique de la figure 2, nous pouvons en faire une lecture partielle commentée (les termes en gras sont issus du réseau sémantique).

Une catastrophe naturelle entraîne des **conséquences** (le terme **conséquence** étant synonyme du terme **dommage**). Elle est la réalisation d'un (ou plusieurs) **phénomène dangereux** (l'inondation dans notre cas d'étude, mais ce pourrait être, également, une coulée de boue, un mouvement de terrain, etc.) produisant

des **effets** et susceptibles d'infliger des **dommages** (**conséquences**) sur les **enjeux**. Les **effets** d'une inondation sont (i) un flux hydraulique et (ii) un flux de matériaux transportés par l'eau. L'**intensité** qui mesure l'ampleur du flux hydraulique est une combinaison des variables qui caractérisent ce flux, à savoir : (i) la hauteur de submersion, (ii) la vitesse d'écoulement, (iii) la durée de la submersion et (iv) la rapidité de submersion.

La circulaire (BOMEDD 2005) aborde la définition du **risque** par ses composantes (définition partitive). Ainsi, le **risque** est défini comme une « combinaison de la **probabilité** d'un événement et de ses **conséquences** » (ISO GUIDE 73 2009) et les **conséquences** comme une « combinaison, pour un **accident** donné, de l'**intensité** des **effets** et de la **vulnérabilité** des **cibles** (**enjeux**) exposées ». La précision du terme « **conséquences** », introduite par la circulaire (BOMEDD 2005), présente l'avantage de faire apparaître de façon explicite le concept de **vulnérabilité** des **enjeux**. Cette simple précision, déplace le centre de gravité des analyses de risque, de l'**aléa** vers les **enjeux**. Le concept d'**Aléa** est défini comme la **probabilité** d'occurrence d'un événement d'une **intensité** donnée (combinaison d'une **probabilité** et d'une **intensité**).

Ainsi,

Risque = **Vulnérabilité** x **Intensité** x **Probabilité**
Risque = **Gravité** x **Probabilité**
Risque = **Vulnérabilité** x **Aléa**

Le symbole « x » signifie « combinaison » ou « croix ». Ce n'est que de façon réductrice qu'il peut être assimilé à une multiplication.

De ces définitions, il ressort que le traitement du risque c'est :

- réduire la **vulnérabilité** des **enjeux** (mesures de **protection**),
- réduire l'**intensité** des **effets** (mesures de **protection** - **mitigation**),
- réduire la **probabilité** (fréquence) d'occurrence de l'événement (mesures de **prévention**).

Historiquement, la gestion des risques s'est focalisée sur l'aléa (Veyret et al. 2006). Les solutions techniques se sont alors focalisées sur la réduction de sa fréquence (ou probabilité) et/ou de son intensité afin de diminuer les dommages ou conséquences. La prise en compte des enjeux a fait émerger des politiques de réduction de la vulnérabilité et d'amélioration de la résilience (Lhomme et al. 2010).

Comme cela a été précisé au cours du paragraphe définissant le concept de risque, la problématique du risque (et donc de sa gestion) réside dans l'évolution hypothétique d'une situation donnée, dans un futur donné, afin d'en évaluer les conséquences possibles. Ainsi, les processus accidentels qui découlent des réseaux sémantiques des figures 1 et 2 se situent dans le futur, ils peuvent (ou pas) se réaliser. Les processus qui découlent du « Traitement du risque » se situent dans le présent : (i) en amont de l'exploitation du système considéré pour leur conception, (ii) au cours de l'exploitation du système pour leur mise en œuvre et (iii) à la suite d'événements accidentels pour le retour d'expérience et l'amélioration. Les processus impliqués dans le « Traitement du risque » constituent les moyens dont on dispose pour mieux maîtriser (ou coloniser) ce futur (cf. Anthony Giddens 2000).

Le point de départ du processus de gestion des risques est la définition d'un ensemble de scénarii d'accidents ou de catastrophes naturelles. Pour une évaluation complète du risque, cet ensemble doit être exhaustif, mais il est formellement impossible de démontrer l'exhaustivité d'un tel ensemble (Hansson, 2005). Dans ce sens, le processus de gestion des risques s'appuie sur un ensemble de scénarii choisis comme étant le mieux représentatif de ce qu'il pourrait advenir. Le choix s'appuie essentiellement sur l'observation du passé (retour d'expérience) ainsi que sur l'analyse prévisionnelle (mise en évidence de scénarii logiquement réalisables). À titre d'exemple, on peut citer le scénario de la crue centennale ou de la plus forte crue observée dans les PPRI.

Avec cette démarche, les Mesures de Maîtrise des Risques (Prévention, Limitation et Protection) sont nécessairement liées et dimensionnées aux scénarii qu'il a été décidé de considérer. Ces mesures sont donc pertinentes pour autant que la situation accidentelle soit couverte par l'ensemble des scenarii choisis. C'est la limite de cette démarche.

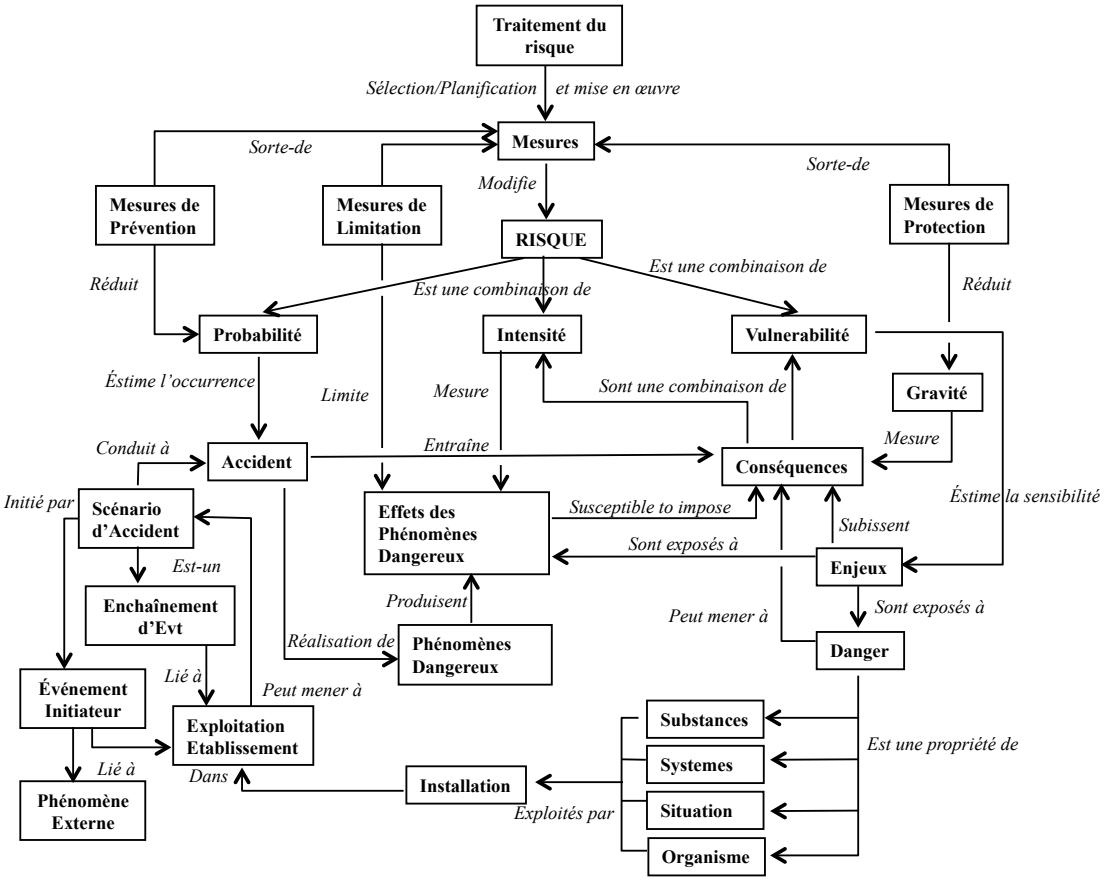


Figure 1 : réseau sémantique des concepts du domaine de la gestion des risques technologiques d'après la circulaire ministérielle (BOMEDD, 2005) et (Mercantini, 2008).

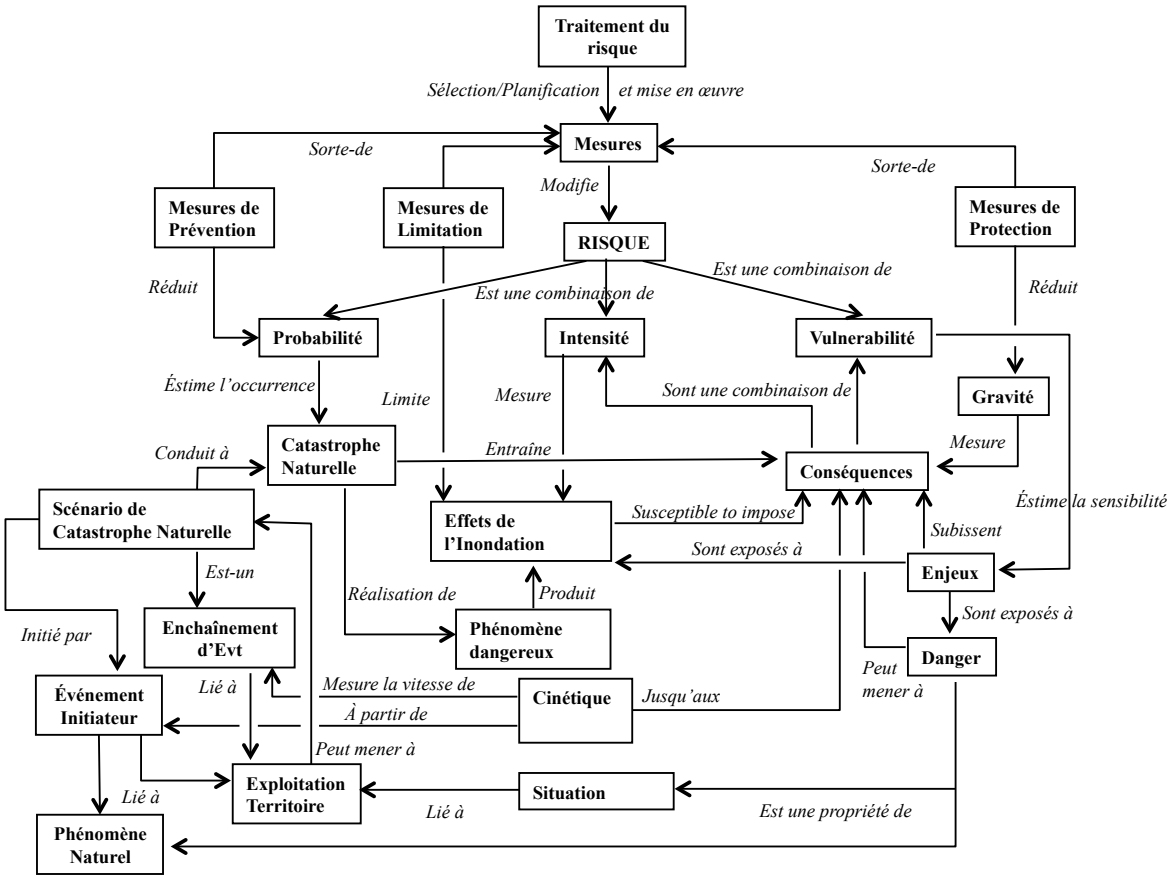


Figure 2 : réseau sémantique des concepts du domaine de la gestion des risques naturels (inondation) d'après (Mercantini, 2008).

2.2 Les concepts de vulnérabilité et de résilience

D'un point de vue historique, le concept de vulnérabilité et son évaluation sont relativement anciens aux Etats-Unis (Foster 1976), où les premiers travaux remontent aux années 1950 à propos de la gestion de plaines inondables (« floodplain management »)(Barroca et al. 2013).
La notion de vulnérabilité est polysémique (Barroca 2013) et deux grandes tendances s'affichent (Reghezza 2005)(Leone 2005)(Rey 2015). D'une part, la tendance où la vulnérabilité mesure l'endommagement potentiel des éléments exposés, et, d'autre part, la tendance où la vulnérabilité détermine la sensibilité ou la propension à l'endommagement et par extension, la capacité de réponse de l'enjeu. Dans la première acception, elle est le résultat de la combinaison de l'intensité d'un aléa avec un enjeu, dans la deuxième acception, elle est une propriété intrinsèque à l'enjeu. La définition donnée par le MEDDE (2013) agrège ces deux points de vue : « la vulnérabilité peut, tout d'abord, être vue comme étant le taux d'endommagement attendu d'un équipement donné (bâtiment, activité, société,…). Elle peut également être vue comme étant l'ensemble des facteurs de fragilité qui contribuent à la réalisation des dommages en cas de survenue de l'aléa ». Devant la complexité du concept et par conséquent la complexité de son analyse, D'Ercole et Metzger dans (D'Ercole et Metzger 2009), propose six grandes catégories d'analyse de la vulnérabilité des enjeux relatives à son étude : (i) la vulnérabilité intrinsèque, (ii) l'exposition de l'enjeu aux aléas et sa susceptibilité d'endommagement, (iii) la dépendance fonctionnelle d'un enjeu à d'autres éléments (eux-mêmes vulnérables), (iv) la capacité de contrôle de l'enjeu, (v) les alternatives de fonctionnement et (vi) le niveau de préparation à la gestion des crises qui est une manière de contrebalancer les autres formes de vulnérabilité. La dimension spatiale influence les facteurs d'exposition de l'enjeu aux aléas et la capacité de contrôle (incluant l'accessibilité des enjeux).

Les travaux concernant la vulnérabilité peuvent se répartir aujourd'hui, suivant deux grandes catégories : la vulnérabilité dite « biophysique » et la vulnérabilité dite « sociale ». La vulnérabilité biophysique (des enjeux) se détermine par la nature de l'aléa, son intensité, sa probabilité, le niveau d'exposition des enjeux et leur sensibilité physique vis-à-vis de l'aléa (Barroca 2013). Selon cette approche, pour chaque enjeu, il est possible d'établir une évaluation des dommages (ou conséquences, cf. Figure 1) en fonction des propriétés de l'aléa (nature, intensité, probabilité), de la sensibilité des enjeux à cet aléa et de leur exposition. L'étude de la vulnérabilité biophysique est conforme aux approches de type PRA (Probabilistic Risk Assessment : Évaluation Probabiliste des Risques)(Renn 1992, 2008)(Mercantini 2015). La vulnérabilité sociale, également appelée « vulnérabilité d'organisation », exprime la capacité d'une organisation (i) à anticiper l'aléa, (ii) à faire face à l'urgence, (iii) à adapter son comportement en temps de crise, et (iv) à se reconstruire (barroca 2013). La vulnérabilité sociale est ainsi directement liée à la résilience et au fonctionnement des sociétés (Barroca 2013).

La résilience, quant à elle, n'est pas un concept nouveau, il est employé depuis les années 60 dans le domaine de la physique et de la résistance des matériaux. Par la suite, il s'est répandu à d'autres domaines tout en prenant des sens différents, suite, notamment, à son transfert dans les sciences sociales, la psychologie, l'économie ou encore l'écologie (Dauphiné 2007). Dans le domaine de l'écologie, la question majeure, à laquelle il fallait répondre pendant les années 70 et 80, était de définir la durabilité ou la persistance d'un écosystème complexe (Barroca 2013). C'est dans ce cadre qu'en 1973, Holling a introduit le concept de « systèmes écologiques résilients » (Holling 1973) :

> *« Ecological resilience describe the capacity of a complex ecological system to persist or to absorb change while preserving its structure and function ».*

Un système est résilient « s'il perdure malgré les chocs et perturbations en provenance du milieu interne et/ou de l'environnement externe » (Vickers 1965, cité dans Paquet 1999, cité dans Barroca 2013). À la résilience, est également associée la durée de retour à un état de fonctionnement acceptable (Dauphiné et Provitolo, 2003). La résilience apparaît comme une réponse prometteuse face aux difficultés récurrentes rencontrées dans la gestion des risque en milieu urbain, mais les conditions de son utilisation et sa pertinence dans un cadre opérationnel doivent être questionnées (Reghezza 2012, cité dans Barroca 2013).

Provenant du mot latin Résilio signifiant rebondir, la notion de résilience exprime le fait de sauter en arrière ou rebondir (Gaffiot, cité dans Lhomme et al. 2010). L'adoption de ce concept dans le domaine des

sciences sociales (groupe de chercheurs « résilience alliance ») a fait disparaître la notion de retour en arrière pour associer la résilience à la capacité d'adaptation du système (Lhomme 2010). Provitolo identifie deux écoles. D'une part, l'école où la résilience est vue comme la capacité à retrouver un nouvel état d'équilibre après une perturbation, parfois le même état initial et d'autre part, l'école où la résilience est vue comme la capacité d'un système à se renouveler, à se réorganiser, à trouver de nouvelles trajectoires pour mieux prévenir une éventuelle catastrophe.

On retrouve cette distinction, mais avec l'introduction d'une troisième approche, dans les travaux de (Davidson 2016). En effet, les auteurs proposent une typologie des interprétations du concept de résilience basée sur l'analyse d'un corpus de définitions issues de cinq domaines académiques et applicatifs reconnus pour avoir développés des théories et des savoir-faire en terme de résilience. Ces cinq domaines sont : l'écologie, la socio-écologie, l'urbanisme, les catastrophes et les collectivités. La typologie fait apparaître trois classes (ou trois niveaux) de résilience :

- la résilience de type 1, encore appelée résilience de base ou résilience statique,
- la résilience de type 2, encore appelée résilience adaptative,
- la résilience de type 3, encore appelée résilience transformative.

La résilience statique est relative à la réduction des impacts des perturbations (ou changements) et à la conservation du système. Dans ce contexte, la vulnérabilité du système aux effets du changement est relativement faible. La réponse peut se limiter à l'absorption ou à la résistance aux perturbations et à maintenir son état et son identité courants. Les éléments conceptuels qui caractérisent ce type de résilience sont :

- la Persistance / Résistance, deux aspects complémentaires qui se référent à l'intensité de la pression externe qui perturbe un système. Les systèmes persistent parce qu'ils sont résistants aux perturbations,
- l'absorption de la perturbation ou du changement, qui représente l'intensité de la perturbation qu'un système peut absorber sans évoluer vers un état différent,
- la récupération (recouvrement) d'un état stable ou de l'état stable initial,
- le maintien de l'identité du système, qui traduit l'idée du maintien du système dans sa structure, ses fonctions et ses boucles de rétroaction en dépit des perturbations.

La résilience adaptative est relative à l'adaptation du système au changement tout en conservant sa structure et ses fonctions. On est dans un contexte où l'intensité et la dynamique des perturbations (changements) sont plus importantes et où le système est dans un état de plus grande vulnérabilité. Les deux éléments conceptuels, en plus de ceux de la résilience statique, sont :

- le renouvellement par auto-réorganisation qui est la capacité de renouvellement d'un système confronté à des perturbations par un changement structurel autodirigé,
- l'adaptabilité qui est la capacité d'un Système Adaptatif Complexe à apprendre, à s'adapter et à accroître sa résilience en réponse aux changements internes et externes et à maintenir sa trajectoire de développement (les objectifs de développement).

La résilience transformative implique une transformation, intentionnelle ou non intentionnelle, du système comme la principale réponse au changement. Elle rajoute l'élément conceptuel de la Transformabilité / Transformation qui représente la capacité d'évoluer vers un nouveau système ayant une structure, des fonctions, des rétroactions et des sorties différentes (objectif de survie). On est dans un contexte hautement vulnérable et dynamique.

La résilience peut être étudiée pendant les trois phases temporelles d'un évènement : on parle de résilience proactive (avant), de résilience réactive (pendant), et de résilience post active (après) (UNISDR, 2012).

Le passage de la vulnérabilité à la résilience, ou inversement, n'est pas formalisé du fait de la non stabilité de l'ensemble des définitions (Rey 2015). La vulnérabilité peut contenir la résilience ou réciproquement, mais les deux notions peuvent aussi se recouvrir partiellement. Pour certains auteurs, les deux termes sont antonymes. Mais d'autres travaux soulignent notamment que des sociétés vulnérables fortement exposées à des aléas majeurs peuvent être particulièrement résilientes du fait de leur potentiel de reconstruction.

Dans ce sens, une organisation peut être à la fois très vulnérable et très résiliente, ou encore, peu vulnérable et peu résiliente. De plus, réduire la vulnérabilité ne veut pas forcément dire augmenter la résilience.

La mise en place de ces concepts dans la gestion des risques apparaît être une différence de point de vue, centré sur les notions d'endommagement pour la vulnérabilité et les notions de récupération fonctionnelle et de rétablissement pour la résilience (Lhomme 2010). Le terme vulnérabilité a plutôt une connotation négative alors que celui de résilience, une connotation positive. L'un est significatif des faiblesses de quelque chose (système, organisation, etc.) et l'autre de ses forces. On peut remarquer, toutefois, que le concept clef, à l'origine des trois types de résilience et de la vulnérabilité, est le concept de perturbation (ou changement). Une perturbation pouvant être définie par sa nature et son intensité et un système donné peut subir l'action de plusieurs perturbations, qu'elles soient internes ou externes au dit système. La nature et l'intensité des perturbations révèlent les vulnérabilités d'un système tout comme elles conditionnent l'approche à adopter dans l'opérationnalisation de la résilience (Serrao-Neumann 2016).

2.3 Discussion sur l'opérationnalisation de la résilience

L'opérationnalisation de la résilience est un domaine ou une discipline en devenir. D'après (Ruault 2015), « les travaux consacrés à la résilience montrent les enjeux et les conditions de la résilience, mais n'apportent pas d'éléments pour concevoir un système afin qu'il soit résilient face à des situations imprévisibles, sans précédent ». La notion de « situations imprévisibles, sans précédent » est issue des travaux de (Luzeaux 2011) qui définit la résilience comme « la capacité d'un système à s'ajuster face à des événements perturbateurs, à s'adapter face à des situations sans précédent, lorsque les perturbations rencontrées sont en dehors du périmètre des mécanismes d'adaptation spécifiés ». Cette vision est très proche de celle de (Woods 2006), pour qui la résilience est la capacité d'un système à absorber des perturbations qui se situent en dehors du domaine de base où le système est prévu d'être adaptatif :

> *« How well can a system handle disruptions and variations that fall outside of the base mechanisms/model for being adaptive as define in that system » (…)*
>
> *« Resilience then concern the ability to recognize and adapt to handle unanticipated perturbations that call into question the model of competence, and demand a shift of processes, strategies and coordination ».*

La deuxième réflexion de Woods a une dimension plus opérationnelle. Elle pose la nécessité de reconnaître ces perturbations (surveillance, détection et qualification) et de s'y adapter, tout en sachant qu'elles remettent en cause le système de management en place puisqu'elles sont au delà du domaine de fonctionnement prévu. L'absence, ou la défaillance, du processus de reconnaissance sont à l'origine de ce que (Mitroff 1974) appelle les erreurs de troisième type, où le système de management s'obstine à appliquer des plans établis alors qu'ils ne sont pas adaptés à la situation (cf. §2.1.2 Analyse conceptuelle du risque).

Il ressort de cette analyse, que pour de nombreux auteurs, la résilience des systèmes complexes issus de l'ingénierie des systèmes (systèmes conçus scientifiquement par l'homme) se réfère à des perturbations qui se situent au delà du domaine de fonctionnement pour lequel le système a été conçu et dimensionné : (Ruault 2015) parle de « situations imprévisibles, sans précédent », (Luzeaux 2011) parle de « perturbations (…) en dehors du périmètre des mécanismes d'adaptation spécifiés », et (Woods 2006) parle de « (…) disruptions and variations that fall outside of the base mechanisms/model (…) » .

Dans le but de proposer une démarche d'opérationnalisation de la résilience qui conviendrait à la problématique posée par le projet MRI, nous avons procédé à une analyse des travaux de (Ruault 2015) s'inspirant de ceux de (Luzeaux 2011), et des travaux de (Davidson 2016). (Luzeaux 2011) propose de définir la résilience au moyen des quatre fonctions suivantes :

1. Éviter l'accident, fonction significative de la capacité d'anticipation de l'organisation,

2. Résister face à l'accident, fonction significative des capacités d'absorption et de réduction des dommages,
3. S'adapter après un accident, fonction significative des capacités d'évolution et de reconfiguration,
4. Recouvrer un état viable, fonction significative de la capacité de restauration d'un état opérationnel stable

Les travaux de (Ruault 2015) se concentre sur la fonction « éviter l'accident » au moyen de systèmes de supervision, ce qui revient à décomposer « classiquement » cette fonction en trois sous-fonctions :

1. Acquisition d'informations sur la situation à laquelle est confrontée l'organisme (surveillance),
2. Évaluation de la situation afin de détecter les excursions du système en dehors de son domaine de fonctionnement ainsi que les situations imprévisibles sans précédent (détection et qualification),
3. Alerte et Aide à la décision pour éviter la dérive accidentelle (Action).

Dans ses travaux, (Ruault 2015) parle d'accident et non de perturbation (ou changement), contrairement à l'ensemble des auteurs qui ont fait l'objet des travaux de (Davidson 2016). Le terme « accident » apparaît comme le concept « charnière », conséquence d'une perturbation et relatif à une organisation. Cette vision est conforme au réseau sémantique de la figure 2 où la perturbation est un phénomène naturel qui, conjuguée à une certaine exploitation du territoire (une organisation), va donner naissance à un accident (ou catastrophe naturelle) au sein de celui-ci. Le laps de temps qui sépare la perturbation de l'accident étant mis à profit pour mettre en œuvre la fonction « Éviter l'accident ». Dans ce sens, cette fonction est singulière car, si elle est efficace, aucun accident ne sera observé et, par conséquent, il n'y aurait pas lieu de parler de résilience. L'évitement (de l'accident) est une mesure de prévention (faire en sorte que l'accident ne se produise pas ou qu'il ne provoque pas de dommage) qui rend l'organisation « insensible » (non vulnérable) à la perturbation.

Dans la démarche du projet MRI de déclenchement d'un plan face à une inondation, les fonctions d'évitement, de résistance, d'adaptation et de recouvrement seront abordées. Il est important de garder à l'esprit que les procédures et organisations qui seront proposées auront leurs limites d'efficacité et qu'il est important de qualifier ces limites pour éviter de se retrouver face aux erreurs de troisième type. Ceci pose le problème de pouvoir qualifier la perturbation, puis l'inondation à laquelle sera confronté le musée. Mais la question essentielle qui caractérise la résilience reste posée : « comment se comportera le musée en présence de perturbations au delà du nouveau domaine de fonctionnement étendu par la mise en œuvre du plan ? ».

3. Le phénomène inondation

3.1 Introduction

Au cours de ce paragraphe, l'étude se focalise sur l'inondation comme phénomène dangereux (voir figure 2). La compréhension et la caractérisation de ce phénomène étant nécessaires pour le choix des mesures de maîtrise du risque en général et des actions de sauvegarde en particulier.

L'inondation est la submersion rapide ou lente d'une zone habituellement hors d'eau. Elle est liée au débordement des eaux souterraines ou de surface, lors d'une crue ou d'un ruissellement consécutif à des événements pluvieux (voir Tableau 1 et Tableau 5 qui donne une caractérisation plus précise des différents types d'inondation). Elle est la conséquence de deux composantes : l'eau qui sort de son lit habituel d'écoulement (le lit mineur) et l'homme qui s'installe dans l'espace alluvial pour y implanter toutes sortes de constructions, d'équipements et d'activités (Prim.net 2011a).

La moitié des catastrophes naturelles mondiales sont des inondations et elles provoquent environ 20 000 morts par an (Prim.net 2011a). En Europe, le coût économique du seul risque d'inondation devrait atteindre 100 milliards d'euros par an d'ici la fin du siècle (EEA 2008), dont 75 % en milieu urbain (cost22 2008). En France, c'est le principal risque naturel. Il concerne 13 300 communes dont 300 grandes agglomérations (Prim.net 2011a)(Prim.net 2011b), ce qui représente plus de 27 000 km² de zones inondables et 5,1 millions de personnes. Un emploi sur trois est potentiellement exposé au risque inondation. Au cours des trente dernières années, le coût annuel moyen des dommages économiques liés aux inondations s'établit entre 650 et 800 millions d'euros (Référentiel 2016).

L'importance des dommages matériels et humains s'est considérablement accrue depuis 30 ans en raison du développement urbain dans les zones inondables. En effet, les catastrophes récurrentes de ces dernières années montrent la grande vulnérabilité du territoire national en matière d'inondation, que ce soit pour des zones urbaines ou rurales. Le développement urbain occasionne la modification des conditions d'écoulement des eaux, tout en diminuant les champs d'expansion des crues.

Cette augmentation des dommages s'explique également par le caractère aléatoire de ce risque, bien que prévisible dans son intensité, il n'en reste pas moins imprévisible dans son apparition, tant au niveau de sa localisation que de l'instant de son arrivée.

L'inondation et les dommages induits peuvent être accentuées lors de la défaillance de dispositifs de protection, tels que les digues, les déversoirs, etc. En effet, ces dispositifs ont un usage limité, ils deviennent inefficaces à partir d'un certain niveau d'intensité du phénomène et peuvent se détériorer au fil du temps en fonction de leur qualité, de leur utilisation et de leur entretien. Le dimensionnement de ces dispositifs joue également un rôle important. En effet, si la crue de référence pour laquelle ils ont été dimensionnés ne correspond pas (ou ne correspond plus) aux types de crue présents dans la zone où est placée le dispositif, il se peut que leur efficacité ne soit pas (ou plus) la même. Pour finir avec ces dispositifs, leur rupture ou leur submersion peut, dans certaines circonstances, exposer davantage la zone concernée aux inondations (DDE 2006).

Le phénomène d'inondation et ses dommages peuvent également être accentués par un manque d'entretien de la part des riverains ou par l'occupation des zones inondables par des bâtiments et matériaux sensibles à l'eau, ce qui engendre des transports et des dépôts de produits indésirables au cours des crues et donc la formation d'embâcles pouvant engendrer une inondation brutale des zones situées en aval en cas de rupture (DDE 2006).

Par ailleurs, les coûts considérables induits par les réparations des dommages peuvent affecter durablement l'économie locale voire nationale. Au delà des aspects économiques, d'autres aspects sont également affectés, notamment l'aspect humain et social avec des conséquences en terme de vie humaine, d'impacts sanitaires et de troubles psychologiques.

Dans tous les secteurs socio-économiques des réflexions et des travaux sont menés afin d'améliorer la connaissance de ce risque, la prévention, la protection, l'intervention et la préparation à la gestion de crise. Certains travaux vont même à l'encontre de ceux qui ont été menés jusqu'à présent, à savoir : « faire avec la nature, plutôt que faire contre » (Arnould 2011). Il s'agit alors, de restaurer les écosystèmes, de se servir de la nature pour ralentir l'écoulement et favoriser l'absorption de l'eau. La combinaison de toutes ces mesures, conjuguée à la nouvelle stratégie nationale liée à l'application de la directive européenne (Directive Européenne 2007), fait qu'on commence à sentir les prémices d'une culture du risque inondation.

Tableau 1 : Définition et description des différents types d'inondations d'origine naturelle

Types d'inondations	Définition / Description
Inondations par débordement direct	Le cours d'eau sort de son lit mineur pour occuper son lit majeur.
Inondations par débordement indirect	Elles se produisent (i) par la remontée d'eaux dans les réseaux d'assainissement ou d'eaux pluviales ou (ii) par l'élévation du niveau de la nappe phréatique (dans ce cas, on parle d'inondation par remontée de nappe).
Inondations par ruissellement	Elles se produisent lors de fortes pluies, lorsque la capacité d'infiltration ou d'évacuation des sols ou des réseaux de drainage est insuffisante. Le ruissellement est d'autant plus important que les terrains sont rendus imperméables, le tapis végétal est plus faible, la pente est plus forte et les précipitations sont plus violentes. Le ruissellement est indépendant du débordement. La combinaison des deux phénomènes amplifie l'amplitude de l'inondation.
Inondations par submersion marine	La submersion marine est une inondation temporaire de la zone côtière par la mer dans des conditions météorologiques et/ou marégraphiques défavorables (forte dépression, vent de mer, tempêtes d'équinoxe, coefficient de marée élevé) provoquant des ondes de tempête. Les submersions marines peuvent aussi se produire lors de tsunamis ou encore lors de ruptures d'ouvrages. (Memento du maire, 2018).

3.2 Les phénomènes météorologiques à l'origine des crues et des inondations

Pour comprendre l'ampleur des phénomènes décrits au cours de ce paragraphe, nous pouvons prendre comme référence la classification des intensités de précipitation proposée par Météo France (Météo France 2018)(Tableau 2). Météo France précise, toutefois, qu'il n'existe pas de correspondance officielle entre l'appréciation « qualitative » d'une précipitation et son intensité chiffrée pouvant être exprimée en millimètres par heure (1mm = 1 litre/m^2).

Tableau 2 : classification des intensités de précipitation d'après (Météo France 2018)

Qualificatif	Intensité (exprimée en mm par heure)
Pluie faible continue	1 à 3 mm par heure
Pluie modérée	4 à 7 mm par heure
Pluie forte	> 8 mm par heure

Lors de certains événements majeurs (voir Tableau 3), les intensités observées peuvent dépasser 100 mm par heure. Avec les épisodes cévenols, nous sommes en présence de phénomènes ayant des amplitudes dix fois supérieures à celles de phénomènes « classiques », qualifiés de « pluie forte ».

3.2.1 Les épisodes cévenols

a. Définition et description du phénomène

Ce sont des orages très violents qui déversent une grande quantité d'eau sur une zone très localisée pouvant, selon la configuration des lieux (un bassin-versant qui concentre fortement le ruissellement

par exemple), entraîner des crues torrentielles et provoquer des dommages considérables suite à des inondations, des coulées de boue, des glissements de terrain, des effondrements de routes, etc.

Ces phénomènes, ont généralement lieu au début de l'automne, quand la température de la mer est la plus élevée. Ils se produisent par vent chaud et humide de sud, sud-est, sur les massifs des Cévennes, des pré-Alpes et des Corbières (Figure 3). Le vent butte contre les massifs montagneux et rencontre l'air froid présent en altitude. Il se forme, alors, classiquement, des nuages chargés de pluie qui restent bloqués par la montagne et qui se reforment continuellement sur place. Ainsi, les orages peuvent durer plusieurs heures. Plus la température de la mer est élevée, plus la possibilité d'occurrence d'un tel phénomène est importante.

Chaque année, les 15 départements de l'arc méditerranéens connaissent ces épisodes cévenols pouvant conduire à des crues soudaines où l'équivalent de plusieurs mois de précipitations tombe alors en seulement quelques heures (Développement-durable.gouv.fr 2016).

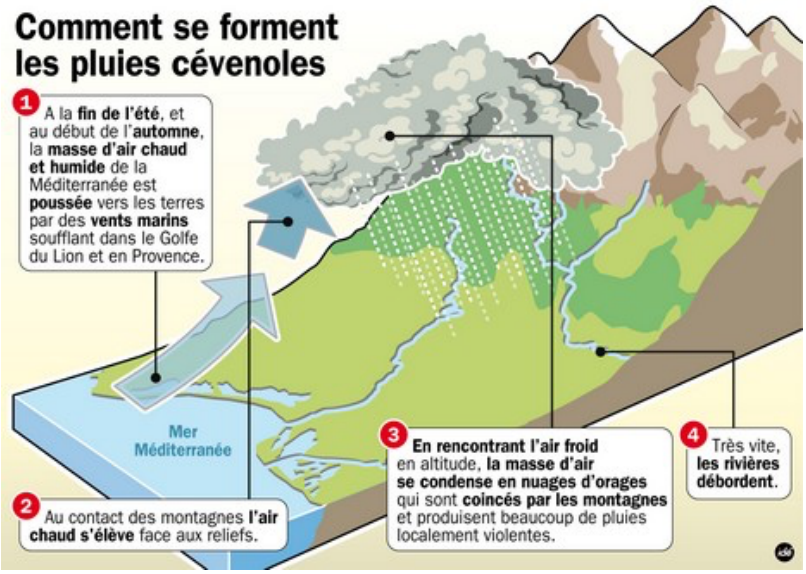


Figure 3 : formation des épisodes cévenols (image extraite du site « notre-planète.info »)

D'autres phénomènes peuvent être apparentés à ceux qui viennent d'être décrits mais où l'activité orageuse n'est pas liée à la présence d'un relief montagneux, mais à des conditions purement météorologiques. Le phénomène orageux peut se régénérer (on parle de cellules stationnaires) en créant une vaste bulle d'air froid de surface, qui agit alors comme un relief ou un obstacle, en soulevant la masse d'air toujours au même endroit.

Dans un cas comme dans l'autre, ces fortes précipitations peuvent atteindre plusieurs centaines de litres/m² (200 litres/m² en 24 heures et plus, avec une intensité horaire pouvant atteindre les 100 litres/m²), sur des bassins versants où le ruissellement peut se concentrer rapidement. Les cours d'eau gonflent et peuvent provoquer des inondations torrentielles avec des débordements importants. L'imperméabilisation des sols, en zone urbaine notamment, contribue à accentuer ces ruissellements.

b. Historique

Le Tableau 3 ci-dessous fourni un historique partiel des épisodes cévenols les plus violents et les plus marquants au cours de ces trois dernières décennies. Chaque épisode est décrit par la date d'occurrence, le lieu où il s'est produit, la durée du phénomène pluvieux, la quantité d'eau mesurée en millimètre (hauteur d'eau) et en équivalent annuel (nombre de mois) et, dans le cas de présence d'un cours d'eau, il est précisé entre parenthèse le niveau de crue.

Tableau 3 : Quelques exemples d'épisodes cévenols parmi les plus violents et les plus marquants des trois dernières décennies

Date	Lieu	Durée	Quantité	Équivalent	Crue
3/10/88	Nîmes	12h	420 mm	6 mois	
22/09/92	Vaizon-la-Romaine	5h	300 mm	4 mois	L'Ouvèze
26/09/92	Granès (Aude)	2h 30	129 mm		
	Vernet-les-Bains	3h	160 mm		
	Narbonne	24h	292 mm		
01/11/93	Col de Bavella (Corse)	48h	906 mm		
12/11/99	Corbières (Aude)	36h	620 mm	8 mois	
08/09/02	Anduze (Gard)	36h	687 mm	8 mois	Gard (6700 m^3/s)
15/06/10	Lorgues (Var)	12h	461 mm	6 mois	Nartuby (440 m^3/s)
01/11/11	Ardèche	5 jours	1000 mm		
03/10/15	Cannes	2h	175 mm		Siagne (230 m^3/s)
	Mandelieu	2h	156 mm		

L'automne 2014 a vu la persistance remarquable de situations fortement perturbées sur les départements méditerranéens, des Cévennes et de la Côte d'Azur, conduisant au nombre record (depuis 1958) de neuf épisodes entre le 16 septembre et le 30 novembre 2014.

c. Prévision du phénomène

Météo France est capable de prévoir qu'un risque d'épisode cévenol menace une zone, (concernant l'épisode de Draguignan, le Var avait ainsi été placé en vigilance orange dès le 14 juin par les prévisionnistes de Météo France), mais il est, actuellement, impossible de prévoir exactement où ce phénomène va se déclencher localement (Géorisques 2018).

De même, le risque de crue rapide des rivières est placé continuellement sous la surveillance du Service central d'hydrométéorologie et d'appui à la prévision des inondations (Schapi), mais le maillage de cette surveillance n'est pas assez fin pour détecter des épisodes cévenols qui par nature n'impactent que des parties très réduites du territoire et de simples cours d'eau (voire des ruisseaux souvent à sec) qui échappent à la vigilance du Schapi (Géorisques 2018).

Une entreprise comme « predict » peut apporter un soutien complémentaire aux informations fournies par Météo France, grâce à un service de veille et d'alerte hydrométéorologique permanente (24h/24 et 7j/7).

d. Mesures Préventives

Au-delà des Plans de prévention du Risque inondation (PPRi) et des mesures de mitigation engagées sur les territoires menacés par ce phénomène naturel, la meilleure prévention demeure l'éducation de la population aux risques météorologiques. Qu'elle habite dans une zone susceptible d'être touchée par un épisode cévenole ou qu'elle y passe simplement ses vacances, la population doit acquérir une culture de ce risque de pluies cévenoles afin d'anticiper et ainsi ne pas se laisser surprendre par des inondations soudaines et violentes (Géorisques 2018).

e. Dispositif d'Alerte

Enfin, des systèmes d'alerte efficaces doivent être développés sur tous les territoires susceptibles de voir des crues torrentielles se produire, afin de pouvoir évacuer en amont toutes les personnes menacées par la montée des eaux. C'est un des points cruciaux de la prévention des épisodes cévenols (Géorisques 2018).

f. Localisation et fréquence

Les régions de France les plus exposées à des pluies diluviennes pouvant apporter plus de 200 litres/m² ou plus (1 litre/m² = 1 mm d'eau) en une journée se situent principalement en bordure de la Méditerranée,

même si le phénomène a déjà été observé sur d'autres départements de la moitié sud de la France. Elles concernent principalement les 10 départements de l'arc méditerranéen (voir Figure 4) : les Alpes-de-Haute-Provence, les Alpes Maritimes, l'Aude, les Bouches-du-Rhône, la Corse-du-Sud, la Haute-Corse, le Gard, l'Hérault, la Lozère, les Pyrénées-Orientales, le Var et le Vaucluse. Le record de précipitations est détenu par les Pyrénées Orientales (St Laurent de Cerdans) avec 1930 mm en cinq jours (du 16 au 20 Octobre 1940).

À titre de comparaison, 200 litres/m², c'est environ le tiers de ce qui tombe en moyenne à Paris en un an. Ainsi, trois à six fois par an, en moyenne, de violents systèmes orageux apportent des précipitations intenses sur les régions méditerranéennes, du Roussillon à la Provence, en passant par la vallée du Rhône. L'équivalent de plusieurs mois de précipitations tombe alors en seulement quelques heures ou quelques jours (Voir Tableau 3).

g. Conséquences sur notre étude

Cette rapide présentation des caractéristiques des épisodes cévenols montre que les phases de veille (surveillance) et de déclenchement de l'alerte sont cruciales pour les opérations de sauvegarde. Disposer de quelques heures peut être suffisant pour sauvegarder les œuvres prioritaires d'un musée. Un fois le phénomène présent, les possibilités d'action seront fortement réduites, du fait de sa violence et de sa cinétique rapide.

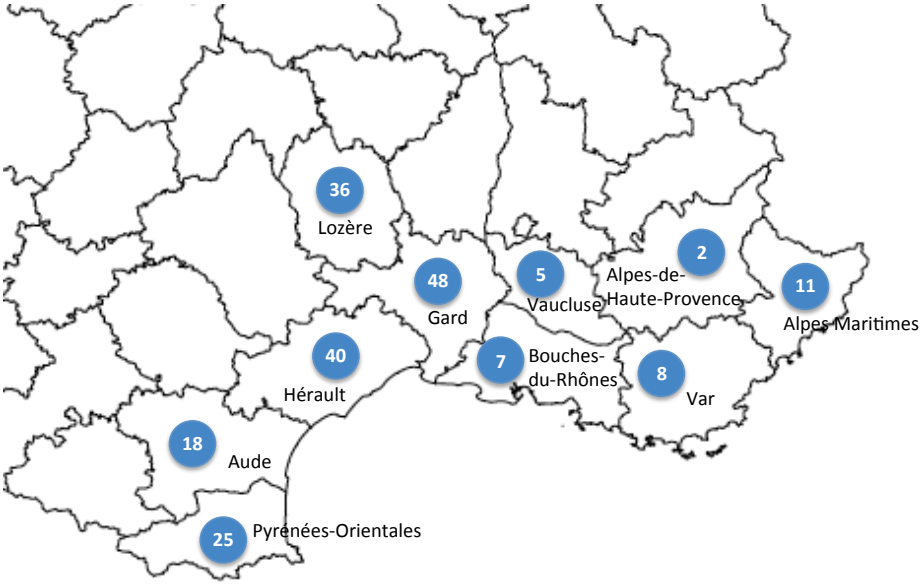


Figure 4 : Répartition des épisodes cévenols sur les départements de l'arc méditerranéens (D'après référence). Pour chaque département est reporté le nombre d'épisodes de pluie diluviennes d'au moins 200mm d'eau en 24h, sur la période de 1958 à 1996.

3.3 Caractérisation des crues et inondations

Le rapport entre les débits de crues et le débit moyen est beaucoup plus élevé pour les rivières cévenoles que pour celui de grands fleuves d'autres régions. Ainsi, la Seine à Paris-Austerlitz, qui a un bassin versant de 46 800 km^2, a un débit moyen (son module) de 310 m^3/s, soit un débit spécifique moyen de 7,1 l/s/km^2 ; et un débit pour une crue décennale (débit moyen journalier maximal décennal) de 1 700 m^3/s, soit 39 l/s/km^2.

Ces mêmes valeurs pour le Vidourle à Marsillargues (bassin versant de 798 km^2) sont respectivement un module de 7,4 m^3/s, un débit spécifique moyen de 9,3 l/s/km^2, un débit décennal journalier de 550 m^3/s soit 690 l/s/km^2 et un débit décennal instantané de 840 m^3/s (1 050 l/s/km^2).

Le débit décennal instantané du Vidourle s'élève donc à environ la moitié de celui de la Seine, mais son débit décennal spécifique est 27 fois supérieur à celui de la Seine. Le rapport entre débit décennal et débit moyen est de 5,5 pour la Seine et de 110 pour le Vidourle. Ces chiffres et cette comparaison avec la seine, donne une idée de la violence des phénomènes auxquels sont soumis les départements de l'arc méditerranéen. Le tableau 4, rappelle la classification habituelle des crues en terme d'occurrence et d'ampleur du phénomène.

Tableau 4 : Classification des types de crues

Type de crues	Ampleur du phénomène	Probabilité
Crue annuelle	faible	1 / an
Crue décennale	faible/moyenne	0,1 / an
Crue centennale	moyenne/forte	0,01 /an
Crue millennale	forte	0,001 / an

Les mesures à prendre pour réduire les risques induits par les inondations dépendent directement des caractéristiques hydrodynamiques de celles-ci ainsi que des caractéristiques du site géographique (topographie, nature du sol, pente du sol). Le tableau 5 (5-1 ; 5-2 ; 5-3 ; 5-4)(Mercantini, 2012). présente une synthèse de la classification des inondations caractérisées en fonction du site et de leurs propriétés hydrodynamiques. Les quatre tableaux qui composent le tableau 5 sont représentatifs des quatre zones géographiques : zone de plaine, zone côtière, zone montagneuse à faible pente et zone montagneuse à forte pente.

Tableau 5-1 : Caractérisation des inondations de plaine (pente du cours d'eau inférieure ou égale à 4%)

	Inondations par la crue des fleuves et rivières	**Inondations par remontée de nappe**	**inondations par ruissellement**
Type de terrain	Terrains perméables	Terrains perméables et **terrains bas**** ou mal drainés	terrains rendus imperméables
Vitesse du courant	Dépend de la pente du cours d'eau	Dépend de la pente du cours d'eau et de la vitesse de montée des eaux de la nappe.	Dépend de la pente du cours d'eau
Vitesse de montée des eaux	Lente (plusieurs dizaines d'heures)	Spontanée et Lente (plusieurs dizaines d'heures)	Rapide (de quelques minutes à quelques heures)
Description du phénomène	Le cours d'eau sort de son lit mineur pour occuper son lit majeur	l'inondation vient de la montée du niveau de la nappe phréatique, d'où un phénomène lent tant pour l'apparition que pour la disparition. De plus, la rapidité de la remontée des nappes est fonction de la nature du sol. (ex : un sol sablonneux à une meilleure capacité volumique en eau qu'un sol calcaire)	L'eau de pluie ne pénètre pas dans le sol ce qui forme des étendus d'eau. Inondation typique en zone urbanisée durant les épisodes orageux violents (comprend les crues concomitantes et les crues rapides des bassins périurbains)
Conséquences	Les bâtiments, terres agricoles et voies de communication sont immergées durant une longue période. Cela fragilise les bâtis, stoppe l'activité économique sur une longue période et oblige des travaux importants de rénovations des bâtiments touchés.	Les bâtiments, terres agricoles et voies de communication sont immergées durant une longue période. Cela fragilise les bâtis, stoppe l'activité économique un long moment et oblige des travaux importants de rénovations des bâtiments touchées. Cependant elle présente peu de risques pour les personnes.	Accélération du ruissellement de l'eau + limitation de l'infiltration des pluies => saturation et refoulement du réseau d'assainissement des eaux pluviales => écoulement plus ou moins importants et souvent rapides dans les rues / dégâts matériels et humains

Tableau 5-2 : Caractérisation des inondations par submersions marines

	Submersions marines
Type de terrain	Terrains situés en dessous du niveau des plus hautes mers
Vitesse du courant	Dépend de la vitesse de déplacement du phénomène météorologique le long des côtes.
Vitesse de montée des eaux	Soudaine et rapide
Description du phénomène	Inondation temporaire de la zone côtière par la mer. Elles peuvent se produire au-dessus du niveau des plus hautes mers dans le cas où des projections d'eaux marines franchissent des ouvrages de protection. C'est un phénomène violent dirigé par les changements climatiques.
Conséquences	Ce type d'inondation se produit dans des conditions météorologiques (forte dépression et vent de mer) et marégraphiques provoquant des ondes de tempêtes

Tableau 5-3 : Caractérisation des inondations en zones montagneuses ou le long d'un torrent avec une forte pente (supérieure à 4%)

	Inondations par la crue de torrents ou rivières torrentielles
Type de terrain	Terrains perméables ou non perméables
Vitesse du courant	rapide
Vitesse de montée des eaux	Rapide (quelques heures) à très rapide (quelques minutes). Elle dépend du bassin versant.
Description du phénomène	Ce type d'inondation charrie des éléments solides : arbres, éléments d'infrastructure, véhicules, etc.
Conséquences	endommagement des villes, des champs, des villages, des infrastructures / coulée de boues / glissement de terrain / ennoiement des vallées et des gorges / population vulnérable (risque d'être emporté, isolé ou noyé) / perte d'activité, chômage technique / interruption des communications (empêche intervention des secours) / formation d'**embâcles**

Tableau 5-4 : Caractérisation des inondations en zones montagneuses ou le long d'un torrent avec une faible pente (inférieure à 4%)

	Inondations par la crue des fleuves et rivières	**Inondations par remontée de nappe**	**inondations par ruissellement**
Type de terrain	Terrains perméables	Terrains bas** ou mal drainés	terrains rendus imperméables
Vitesse du courant	Dépend de la pente du cours d'eau	Dépend de la pente du cours d'eau et de la vitesse de montée des eaux de la nappe.	Dépend de la pente du cours d'eau
Vitesse de montée des eaux	Lente (plusieurs dizaines d'heures)	Spontanée et Lente (plusieurs dizaines d'heures)	Rapide (de quelques minutes à quelques heures)
Description du phénomène	La montée plus rapide des eaux (comparativement aux crues des fleuves et rivières situés en plaine) est due au ruissellement sur les pentes des reliefs entourant le cours d'eau.	l'inondation vient de la montée du niveau de la nappe phréatique, d'où un phénomène lent tant pour l'apparition que pour la disparition. De plus, la rapidité de la remontée des nappes est fonction de la nature du sol. (ex : un sol sablonneux à une meilleure capacité volumique en eau qu'un sol calcaire à volume égal)	L'eau ne pénètre pas dans le sol ce qui forme des étendus d'eau. Inondation typique en zone urbanisée durant les épisodes orageux violents. Ce phénomène est aggravé par les eaux issues du ruissellement sur les pentes du relief entourant la zone urbanisée. (comprend les crues concomitantes et les crues rapides des bassins périurbains)
Conséquences	Les bâtiments, terres agricoles et voies de communication sont immergées durant une longue période. Cela fragilise les bâtis, stoppe l'activité économique et oblige à des travaux importants de rénovations des bâtiments touchés. De plus, ce type d'inondation peut s'accompagner de charriages de matériaux et de phénomènes d'érosion.	Les bâtiments, terres agricoles et voies de communication sont immergées durant un long laps de temps. Cela fragilise les bâtis, stoppe l'activité économique un long moment et oblige des travaux importants de rénovations des bâtiments touchées. Cependant elle présente peu de risques pour les personnes.	Accélération du ruissellement de l'eau + limitation de l'infiltration des pluies => saturation et refoulement du réseau d'assainissement des eaux pluviales => écoulement plus ou moins importants et souvent rapides dans les rues / dégâts matériels et humains. Ce phénomène est à l'origine des ravinements (érosions localisées dues aux écoulements superficiels).

4. La relation Risque inondation, patrimoine et tourisme

Au cours de ce paragraphe, l'analyse consiste à identifier et discuter les conséquences potentielles d'une inondation sur un territoire, en lien avec le patrimoine et l'activité touristique. Pour cela, le point de vue de la non réalisation des objectifs de gouvernance du territoire, a été adopté. C'est le point de vue de la norme ISO 31000 (ISO/FDIS 31000:2009 2009) sur le management du risque. L'intérêt de cette approche est de montrer qu'une inondation peut affecter tous les objectifs de gouvernance d'un territoire et en particulier ceux concernant la gestion du patrimoine. Dans cette norme, le risque est défini de la façon suivante :

> « Le **risque** est l'effet de l'incertitude sur l'atteinte des objectifs »,
>
> « Un effet est un écart, positif ou négatif, par rapport à une attente »,
>
> « L'incertitude est l'état, même partiel, de défaut d'information concernant la compréhension ou la connaissance d'un événement, de ses conséquences ou de sa vraisemblance »,
>
> « Un risque est souvent caractérisé en référence à des événements et des conséquences potentiels ou à une combinaison des deux »,

mettant en évidence la notion d'objectifs qu'il convient de préciser.

4.1 Identification des objectifs d'une collectivité territoriale

L'identification et l'analyse des objectifs d'une collectivité territoriale permettent de déterminer en quoi les inondations peuvent mettre en péril leur réalisation et quelles peuvent être les conséquences de cette non réalisation des objectifs.

Dans le cadre de cette analyse, seuls les objectifs communs à toutes les collectivités communales ont été considérés. Ils ont été déduits des compétences qui leurs sont attribuées par le code des collectivités territoriales et les dernières lois sur la décentralisation. Ces objectifs communs sont :

- le développement économique,
- le développement de l'aménagement urbain,
- favoriser l'enseignement public,
- **le maintien et le développement du patrimoine culturel,**
- le maintien de l'ordre et de la sécurité publique,
- la protection de l'environnement,
- la protection de la santé publique,
- le développement des actions sociales,
- la continuité de l'administration publique

Dans le tableau 6 ci-après, pour chacun de ces objectifs, il a été mis en évidence la façon dont ils pouvaient être impactés par une inondation et les risques correspondants ont été déterminés. Il s'avère que les inondations sont des phénomènes qui affectent la totalité des objectifs d'une commune et le niveau d'affectation dépend de la nature et des caractéristiques de celles-ci.

Pour réduire l'occurrence et les conséquences d'une inondation (comme pour tout autre événement majeur) la commune dispose de trois classes de mesures : (i) les mesures de prévention, (ii) les mesures de protection et (iii) les mesures d'intervention.

Les mesures de prévention consistent à réduire (voire éliminer) l'occurrence d'une inondation. Elles se traduisent par une amélioration de la connaissance (Plan de Prévention des Risques Naturels : PPRN Inondation) et une maîtrise de l'urbanisation dans les zones à risque (Plan Local d'Urbanisation : PLU), etc.

Les mesures de protection consistent à réduire la gravité des conséquences d'une inondation. Elles se traduisent par la construction d'ouvrages de protection : digues, bassins de rétention, zones d'expansion de crues, adaptation des constructions à l'inondation, etc.

Les mesures d'intervention, au niveau communal, ont pour objectif la sauvegarde de la population. Ces mesures sont mises en œuvre sous la direction du Poste de Commandement Communal (PCC) et sont consignées dans le Plan Communal de Sauvegarde (PCS). Elles consistent à prendre en charge la population sinistrée jusqu'au retour à une situation normale : nourriture, hébergement, hygiène, soutien, accompagnement dans les démarches administratives, etc.

Au delà des mesures qui visent à lutter directement contre l'inondation et ses conséquences, la commune se doit de garantir sa mission « d'administration publique ». Elle doit donc prévoir une organisation spécifique permettant cette continuité de service dans sa totalité ou en mode dégradé. Cette organisation constitue le Plan de Continuité d'Activités (PCA).

De cette première analyse, nous pouvons identifier les différentes classes de coûts engendrées par une inondation :

1. Les coûts dus aux dommages matériels (destruction et endommagements),
2. Les coûts dus aux dommages humains (morts, blessures physiques et psychiques),
3. Les coûts dus aux secours (non à la charge de la commune),
4. Les coûts dus aux mesures de sauvegarde (mobilisation de ressources, logistique, nourriture, logement, etc.),
5. Les coûts dus au retour à la situation « normale » (nettoyage, réparation, reconstruction, etc.),
6. Les coûts indirects dus à la non réalisation des objectifs (perte de confiance de la population, sentiment d'insécurité, atteinte de l'image de marque, procès, ralentissement de l'activité économique, exode des entreprises, exode de la population, etc.).

En conclusion, il s'avère que les inondations affectent de façon globale l'ensemble des objectifs de gouvernance d'un territoire. Les dommages (effets négatifs) qui en résultent peuvent se traduire en terme de coûts organisés suivant six grandes classes. Parmi ces coûts, certains peuvent être « facilement » évaluables (essentiellement les dommages directs). Les autres le sont très difficilement à cause de l'absence total de modèle d'évaluation prévisionnelle. Toutefois, même si l'évaluation quantitative ne peut prendre en compte qu'un sous ensemble des coûts réels, il demeure important de garder en mémoire la réelle dimension de l'ensemble des classes de coût.

4.2 Les enjeux du maintien et du développement du patrimoine culturel

Au niveau mondial, les chiffres sont éloquents. Ils montrent que le nombre de touristes dans le monde progresse de façon exponentielle depuis 1950, pour atteindre 1,1 milliard en 2016 (OMT 2017). Cette progression est également exponentielle en Europe, pour atteindre 600 millions (OMT 2017). En France, le nombre de touristes dépasse les 80 millions en 2016, ce qui représente un poids économique de 7% du PIB (160 milliards d'Euros) et génère 1,5 millions d'emplois.

Selon Europa Nostra (Europa 2005), « plus de 50 % de l'activité touristique en Europe est générée par le patrimoine culturel et le tourisme culturel devrait être la composante du secteur du tourisme à connaître la plus forte croissance ». Dans ce sens, une étude menée en région PACA a montré que pour 1 € investi dans le Patrimoine (sites et monuments confondus), les retours directs et indirects pour l'économie étaient de 10 € (Prats 2011). Une extension de cette étude à l'ensemble du territoire national (17 régions sur 22) a montré que le rapport pouvait atteindre 30 (Prats 2011).

Comme on peut le voir, le maintien et le développement du patrimoine culturel est « l'affaire de tous » :

- des responsables politiques locaux, dans le sens où « investir » dans le patrimoine est rentable pour le territoire dont ils ont la responsabilité,
- des acteurs économiques (voyagistes, transporteurs, hôteliers, restaurateurs, etc.), qui

participent à fournir les services nécessaires aux touristes,
- des citoyens qui trouvent des opportunités d'emplois.

Le projet MRI s'insère complètement dans le cadre du maintien et du développement du patrimoine culturel d'un territoire, en se focalisant sur la résilience des musées face aux inondations. De même que le patrimoine culturel participe fortement au développement économique d'un territoire, il doit nécessairement être pris en compte dans sa sauvegarde par ce même territoire. L'exemple du canton et de la ville de Genève est exemplaire à ce sujet.

La gestion des risques et de la sécurité d'un territoire faisant l'objet de nombreux plans :

- des plans de prévention (PPRN et PPRT),
- des plans d'organisation des secours (ORSEC, PPI, POI, etc.),
- des plans de sauvegarde (PCS, PCA, PPMS),

placés sous la responsabilité de divers acteurs (l'état, les industriels, les collectivités communales, les écoles), il est essentiel que le Plan de Sauvegarde des Biens Culturels prenne sa place de façon cohérente et coordonnée au sein de cet édifice complexe.

Tableau 6 : Impacts d'une inondation et risques induits sur la réalisation des objectifs de la gouvernance d'une collectivité communale, d'après (Mercantini 2012).

Objectifs	Impacts direct d'une inondation (dommages)	Risques (en terme de conséquences négatives potentielles)
favoriser le développement économique	Perte totale ou partielle des moyens des entreprises Perte totale ou partielle des moyens des agriculteurs Perte totale ou partielle des investissements communaux Ralentissement de l'activité économique Perte d'exploitation	Exode des entreprises Terres à l'abandon Chômage Paupérisation Diminution des rentrées d'impôts
développement de l'aménagement urbain	Perte totale ou partielle de l'habitat Baisse du foncier et de l'immobilier Perte totale ou partielle des réseaux (communication, énergies, transport, assainissement)	Retard dans l'aménagement urbain Obsolescence des équipements Obsolescence des infrastructures Exode des entreprises Exode de la population Diminution des rentrées d'impôts
favoriser l'enseignement public	Perte totale ou partielle des bâtiments des écoles Perte totale ou partielle des équipements pédagogiques	Retard dans le programme scolaire Mauvaises conditions de travail des écoliers Obsolescence des équipements pédagogiques
maintien et développement du patrimoine culturel	**Perte totale ou partielle du patrimoine culturel (bâtiments, ouvrages d'art, livres, œuvres diverses, etc.)**	**Appauvrissement culturel** **Perte d'identité** **Pertes touristiques** **Isolement de la commune** **Appauvrissement économique**
maintien de l'ordre et de la sécurité publique	Emportement de personnes Noyade Isolement de personnes Difficulté d'assurer la surveillance des biens Sentiment d'insécurité	Morts accidentels Blessures accidentelles Pillage Exode de la population
protection de l'environnement	Destruction totale ou partielle de l'environnement naturel	Pollution Perte du patrimoine naturel
protection de la santé publique		Pollution Épidémies Maladies psychologiques
développement des actions sociales	Destruction totale ou partielle des infrastructures sociales (terrains de sport, jardins publics,	Rupture du tissu social Perturbation du tissu social
garantir la continuité de l'administration publique	Perte totale ou partielle des bâtiments publics Interruption des services de l'administration publique	Perte de maîtrise de la situation Perte de confiance de la population Retard dans les démarches administratives Aggravation de la situation d'inondation par le manque de gouvernance Situation de crise

5. Exposition des Musées de l'arc méditerranéen à l'aléa inondation

5.1 Introduction

Pour déterminer l'exposition des Musées de France de l'arc méditerranéen au risque inondation, nous avons travaillé sur la base de liste disponible en Annexe 1. La Figure 5 ci-après reprend les données de la Figure 4, à laquelle nous avons rajouté le nombre de ces musées présents dans chaque département. Sur la base de cette liste, chaque musée à été positionné dans son contexte territorial, grâce aux données issues des PPR inondation de chaque ville où les dits musées sont situés. Ainsi, trois catégories de musées ont pu être mises en évidence (Tableau 7) :

- les musées situés sur un territoire communal non inondable,
- les musées situés sur un territoire communal inondable mais hors zone inondable,
- les musées situés sur un territoire communal inondable et en zone inondable.

Pour les territoires inondables, nous avons identifié la nature de la source d'inondation (débordement, ruissellement, remontée de nappe ou submersion marine), la dynamique des phénomènes et les caractéristiques de la zone où est situé le musée.

Conformément à l'article L 562-1 du code de l'environnement, les territoires couverts par les PPR inondation distinguent deux types de zones au regard de l'aléa inondation : les zones directement exposées au risque, dites « zones de danger », et les zones non directement exposées dites « zones de précaution » (figure 6).

Les zones de danger peuvent, elles-mêmes, être divisées en diverses catégories qui dépendent des spécificités locales. Ainsi, nous avons pu identifier (sans que cela soit exhaustif) les catégories suivantes :

- les zones d'aléa très fort (TF), où la hauteur d'eau, pour la crue de référence, est supérieure à 1 m,
- les zones d'aléa fort (F), où la hauteur d'eau, pour la crue de référence, est supérieure à 0,5 m,
- les zones en contrebas d'une digue (Fd) situées, (i) soit immédiatement à l'arrière de la digue, dans un secteur où l'effet de seuil peut provoquer une aggravation des risques, de 50 m de large en centre urbain et 100 m en zone urbanisée, (ii) soit dans un secteur où la hauteur d'eau serait, en cas de défaillance de l'ouvrage, supérieure à 1 m.

Les zones de précaution peuvent, elles-mêmes, être divisées en trois catégories (non exhaustives) :

- les zones d'aléa modéré (M), où la hauteur d'eau pour la crue de référence est inférieure ou égale à 0,50 m.
- Les zones situées en contrebas d'une digue (Md) dans un secteur où la hauteur d'eau serait, en cas de défaillance de l'ouvrage, inférieure à 1 m.
- Les zones d'aléa résiduel (R) où la hauteur d'eau pour la crue de référence est nulle. Pour autant, situées dans le lit majeur de la rivière, elles sont exposées à un risque résiduel en cas de crue supérieure à la crue de référence ou, de dysfonctionnement hydraulique.

Dans les tableaux qui suivent, au niveau de chaque département, pour les musées situés en zone inondable, nous avons précisé la catégorie zonale dans laquelle ils sont situés. À ce sujet, nous avons pu remarqué que la terminologie n'était pas stabilisée au niveau des PPRI :

- Zone R1 U1 pour Le Vigan (Gard),
- Zones ZBU, ZRU, Z1 pour Agde, Bouzigues et Lattes (Hérault),
- Zones Aléa-Enjeux (ex : Zone TF-U signifiant Zone Urbaine inondable par un aléa Très Fort) pour Nîmes (Gard),

Sur ce point, il serait intéressant de réfléchir à une harmonisation de cette nomenclature au niveau national afin de minimiser, voire supprimer, les ambiguïtés d'interprétation. Toutefois, on relève une

certaine cohérence entre les communes dans certains départements. Pour cette raison, pour les départements où cela a été possible, nous avons relevé la nomenclature des zones qui le caractérise. Au cours des paragraphes qui suivent, pour illustrer ce travail de recueil et d'analyse, nous présentons les résultats obtenus pour l'ensemble des départements de l'arc méditerranéens. Les résultats sont présentés de façon plus détaillée pour les départements du Gard et des Bouches du Rhône. Les raisons de ce choix sont les suivantes : (i) le Gard est le département qui a connu le plus grand nombre d'épisodes cévenols et (ii) les Bouches du Rhône est le département où est situé le musée pilote de notre étude. Pour les autres département, les tableaux sont présentés sans commentaires. La totalité des données, comprenant la cartographie, est disponible sous forme d'un fichier Excel.

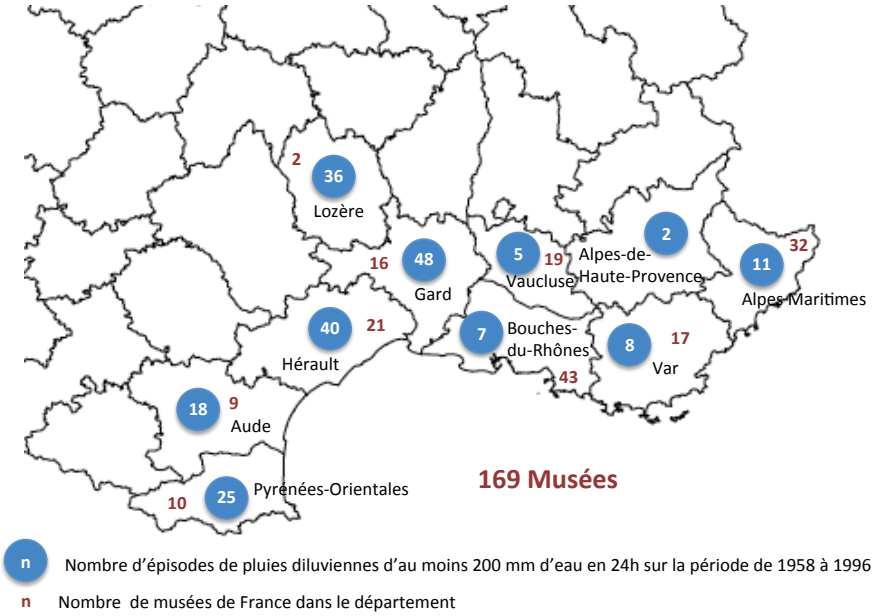


Figure 5 : répartition des 169 Musées de France de l'arc méditerranéen

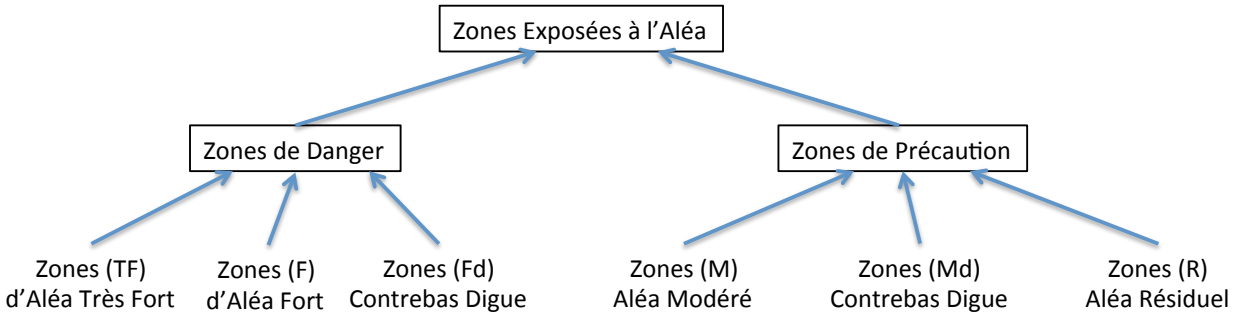


Figure 6 : Classification générique des zones exposées à l'aléa inondation. Le niveau de l'aléa est donné pour une crue de référence choisie.

Tableau 7 : Catégorisation des musées de France de l'arc méditerranéen : (i) 3 musées sont situés sur un territoire communal non soumis au risque inondation, (ii) 166 musées sont situés sur un territoire soumis au risque inondation, (iii) 120 musées sur 166 sont situés sur un territoire soumis au risque inondation mais hors zones inondables et (iv) 33 musées sur 166 sont situés sur un territoire soumis au risque inondation et en zone inondable.

Département	Nombre de Musées	Nombre de territoires non soumis au risque inondation	Territoires soumis au risque inondation			Nombre de musées en manque d'information
			Nombre	Musées situés en zone inondable	Musées situés hors zone inondable	
Gard	16	0	16	9	7	0
Hérault	21	0	21	3	17	1
Lozère	2	0	2	1	1	0
Pyrénées Orientales	10	1	9	1	8	0
Aude	9	0	9	3	6	0
Alpes Maritimes	32	0	32	1	25	6
Var	17	1	16	5	10	1
Bouches du Rhône	43	1	42	5	37	0
Vaucluse	19	0	19	5	9	5
TOTAL	**169**	**3**	**166**	**33**	**120**	**13**

5.2 Le Gard

5.2.1 Présentation

Dans le Gard (PPRI Nîmes 2012), « Les inondations méditerranéennes sont particulièrement violentes, en raison de l'intensité des pluies qui les génèrent et de la géographie particulière de la région. En 50 ans de mesures, on note plus de 200 pluies diluviennes de plus de 200 mm en 24 heures sur la région. L'automne est la période la plus critique avec près de 75% des événements, mais ces pluies peuvent survenir toute l'année. Lors de ces épisodes, il peut tomber en quelques heures plus de 30 % de la pluviométrie annuelle ».

« Les temps de réaction des bassins versants sont généralement extrêmement brefs, parfois de l'ordre de l'heure pour des petits bassins versants de quelques dizaines de kilomètres carrés, toujours inférieurs à 12h sauf dans les basses plaines. La gestion de l'alerte et la préparation à la crise sont donc à la fois primordiales et délicates à mettre en œuvre » (PPRI Nîmes 2012).

5.2.2 Les « Musées de France » du Gard

Le tableau ci-dessous (Tableau 8) liste l'ensemble des « Musées de France » du département du Gard. Pour chacun d'eux, il est précisé son adresse (Adresse), la ville dans laquelle il est situé (Ville), si la ville est soumise au risque inondation (Risque inondation), si elle fait l'objet d'un PPRI et si le Musée est situé en zone inondable (Musée Inondable). Le tableau 9 présente un exemple de nomenclature associée aux zones inondables de certaines collectivités territoriales du Gard, mais des différences peuvent apparaître pour d'autres communes.

Les informations des colonnes « Risque inondation » et « PPRI » sont issues du Dossier Départemental sur les Risques Majeurs (DDRM) du Gard. Pour déterminer si le musée est situé ou pas en zone inondable, nous avons superposé les cartes des zones inondables des PPRI avec les cartes « Google Earth ». Les informations de la colonne « PPRI » précisent qu'il peut être approuvé (a), prescrit (p) ou en cours de révision (r).

Tableau 8 : les « Musées de France » du Gard et caractérisation de la zone territoriale où ils sont positionnés (colonne « Musée Inondable »)

Musée	Adresse	Ville	Risque inondation	PPRI	Musée Inondable
musée-bibliothèque Pierre-André Benoit	Rue de Brouzen	Alès	OUI	(a)	NON
musée du Colombier	Rue Jean Mayodon	Alès	OUI	(a)	NON
musée Albert André	Place Mallet	Bagnols-sur-Cèze	OUI	(a)	NON
musée Léon Alègre	Espace St Gilles	Bagnols-sur-Cèze	OUI	(a)	NON
musée municipal de la Vignasse	rue de l'hotel de ville	Beaucaire	OUI	(a)	NON
musée cévenol	1 rue des calquières	Le Vigan	OUI	(a)	OUI (Zone R1 U1)
muséum d'Histoire naturelle et de préHistoire	13 Boulevard Amiral Courbet	Nîmes	OUI	(a)	OUI (Zone d'aléa Fort)(F)
musée archéologique	16 Boulevard des Arènes	Nîmes	OUI	(a)	OUI (Limite Zone d'aléa fort)(F)
musée des beaux arts	Rue de la cité Foulc	Nîmes	OUI	(a)	OUI (Zone d'aléa modéré)(M)
musée du vieux Nîmes	Place aux herbes	Nîmes	OUI	(a)	OUI (Zone d'aléa résiduel)(R)
Carré d'art - musée d'art contemporain	Place de la maison carrée	Nîmes	OUI	(a)	OUI (Zone d'aléa modéré)(M)
musée départemental d'art sacré	2, rue St Jacques	Pont Saint Esprit	OUI	(r)	OUI
musée de la maison Romane	Rue de la maison romane	Saint Gilles du Gard	OUI	(p)	NON
musée des vallées cévenoles	95 Grand rue	Saint Jean du Gard	OUI	(p)	OUI (situé dans le lit majeur)
musée municipal Georges Borias	Place de l'évêché	Uzès	OUI	(p)	NON
musée Pierre de Luxembourg	3 rue de la république	Villeneuve-les-Avignon	OUI	(r)	OUI (Zone C dite de sécurité)

Tableau 9 : exemple de nomenclature associée à certaines zones territoriales du département du Gard soumises à inondation. Les lettres à la gauche du trait d'union rappellent l'aléa et celles à sa droite rappellent l'enjeu.

ALÉA ENJEU	Très Fort	Fort	Modéré	Résiduel
Centre Historique	TF-Uch	F-Uch	M-Uch	R-Uch
Bandes TCSP	TF-Utcsp	F-Utcsp	M-Utcsp	R-Utcsp
Centre Urbain	TF-Ucu	F-Ucu	M-Ucu	R-Ucu
Urbain	TF-U	F-U	M-U	R-U
Non Urbain	TF-NU	F-NU	M-NU	R-NU

5.2.3 Les Musées de France du Gard situés en zone inondable

Au cours de ce paragraphe, l'étude se focalise sur les seuls musées situés en zone inondable. Pour chacun d'eux, les données caractéristiques de l'inondation et des phénomènes naturels impliqués ont été collectées et reportées dans un même tableau (Tableau 10). Les données sont issues des DDRM, PPRI, DICRIM et des sites « Vigicrue » et « Wikipédia ».

La colonne « Source de l'Inondation » précise si le phénomène à l'origine de celle-ci est de nature débordement direct, submersion marine, ruissellement ou remontée de nappe. La colonne « Phénomène météorologique » précise la nature, la durée et le volume de précipitation des phénomènes météorologiques typiques à l'origine de la crue prise comme référence dans le PPRI. Les informations de la

colonne « crue de référence » indiquent les noms des cours d'eau impliqués ainsi que la crue de référence retenue : il s'agit, en général, de la crue centennale ou de la plus forte crue observée.

Avec l'exemple du muséum d'histoire naturelle de Nîmes, on peut lire les informations suivantes : (i) il est situé dans une zone d'aléa fort (hauteur d'eau comprise entre 0,5 m et 1m)(Figure 7), (ii) l'inondation est due au débordement potentiel de trois cours d'eau ainsi qu'à du ruissellement urbain, (iii) le phénomène atmosphérique à l'origine de ces crues est de type épisode cévenol. Chaque musée situé en zone inondable est localisé sur la carte de zonage définie par le PPRI (Figure 7).

L'analyse du PPRI précise que la topographie particulière du site de Nîmes se présente sous la forme d'un « amphithéâtre » constitué de plusieurs petits bassins versants qui concentre les eaux de ruissellement vers la ville. Ceci est propice à des pluies violentes et importantes (phénomènes cévenols) sur les bassins versants des petits cours d'eaux appelés cadereaux. Ces six petits ruisseaux, généralement à sec, drainent les eaux depuis les collines jusqu'au fleuve côtier, le Vistre. Lors d'événements pluvieux, les lits des cadereaux se remplissent et peuvent devenir de véritables torrents.

Les valeurs numériques précisées sont celles qui correspondent à la crue prise comme scénario de référence dans le PPRI : la crue du 3 Octobre 1988 pour les Cadereaux et Vallelongue et, la crue centennale pour le Vistre. Selon le lieu géographique, les hauteurs d'eau maximales pour les zones d'aléas Très Fort peuvent atteindre 1,8 m à 3,35 m. D'autre part, le Vistre qui a un débit moyen annuel de 3,8 m^3/s peut atteindre un débit de pointe de 485 m^3/s (le débit moyen est multiplié par 128). Par comparaison, le débit moyen de la seine à Paris est de 328 m^3/s.

Du point de vue de la cinétique des phénomènes, on sait que le temps de réaction des bassins versants (temps entre le moment où une goutte d'eau tombe dans le bassin versant et où elle se retrouve dans le cours d'eau en crue) est toujours inférieur à 12h (4h pour l'Arre au niveau de Le Vigan).

La connaissance et l'interprétation de ces données sont essentielles pour déterminer les mesures de sauvegarde à prendre. Ces mesures doivent nécessairement être en adéquation avec, d'une part, la vulnérabilité des œuvres et, d'autre part, l'intensité et la cinétique des phénomènes. Pour le cas que nous avons choisi comme illustration, une mesure de type « transfert des œuvres dans un local hors des zones inondables » n'a de sens que si elle peut être menée en quelques heures (4h pour l'Arre). Passé ce délai, l'intensité des phénomènes interdit tout transport.

Nous avons conscience que cette étude, qui porte sur la totalité du pourtour méditerranéen, doit être approfondie dans le cas d'une étude spécifique pour un musée précis. En particulier, certaines données n'ont pas toujours pu être collectées car inexistantes dans les documents du corpus. Toutefois, elle a permis d'identifier l'ensemble des données qu'il est nécessaire de collecter pour bien comprendre les contraintes imposées par le contexte environnemental du musée. La nature de ces contraintes (qualitative et quantitative) impactant directement les choix d'organisation du musée dans l'élaboration de leur PSBC.

Tableau 10 : Caractéristiques de l'aléa pour les musées du Gard situés en zones inondables

Musée	Ville	Documents		Source de l'Inondation					Phénomène météorologiques			Cours d'eau		Crue de Référence		Caractéristiques de l'Inondation			Contexte Géographique		
		Présentation	Cartes	Débordement Direct		Submersion marine	Ruissellement	Remontée nappe	Nature	Durée	Volume précipitation	NOM	Débit moyen annuel	Période de retour	Débit de pointe	Hauteur d'eau	Durée	Vitesse écoulement	Surface Bassin Versant	Débit Spécifique	Dynamique de la crue
				Plaine	Torrentielle					heures	mm/m2		m3/s		m3/s	m	heures	m/s	km2	m3/s/km2	heures
musée cévenol	Le Vigan	PPRI Le Vigan	Carte Le Vigan		OUI		Ruissellement		Cévenols	10 h	950 mm	L'Arre	5,5	Centenale	973				176	7	4
muséum d'Histoire naturelle et de préHistoire	Nîmes	PPRI Nîmes	Zonage Nîmes		OUI		Ruissellement		Cévenols	7 à 8 h	266 à 420 mm	Les Cadereaux - le Vistre - Vallelongue (afluent Gardon)	3,8 (Vistre)	Les Cadereaux (03/10/1988) - Le Vistre (Centennale) - Vallelongue (03/10/1988)	215 à 485	1,80 m à 3,35 m			220 (Vistre)	26	Rapide
musée archéologique	Nîmes	PPRI Nîmes	Zonage Nîmes		OUI		Ruissellement		Cévenols	7 à 8 h	266 à 420 mm	Les Cadereaux - le Vistre - Vallelongue (afluent Gardon)	3,8 (Vistre)	Les Cadereaux (03/10/1988) - Le Vistre (Centennale) - Vallelongue (03/10/1988)	215 à 485	1,80 m à 3,35 m				26	Rapide
musée des beaux arts	Nîmes	PPRI Nîmes	Zonage Nîmes		OUI		Ruissellement		Cévenols	7 à 8 h	266 à 420 mm	Les Cadereaux - le Vistre - Vallelongue (afluent Gardon)	3,8 (Vistre)	Les Cadereaux (03/10/1988) - Le Vistre (Centennale) - Vallelongue (03/10/1988)	215 à 485	1,80 m à 3,35 m				26	Rapide
musée du vieux Nîmes	Nîmes	PPRI Nîmes	Zonage Nîmes		OUI		Ruissellement		Cévenols	7 à 8 h	266 à 420 mm	Les Cadereaux - le Vistre - Vallelongue (afluent Gardon)	3,8 (Vistre)	Les Cadereaux (03/10/1988) - Le Vistre (Centennale) - Vallelongue (03/10/1988)	215 à 485	1,80 m à 3,35 m				26	Rapide
Carré d'art - musée d'art contemporain	Nîmes	PPRI Nîmes	Zonage Nîmes		OUI		Ruissellement		Cévenols	7 à 8 h	266 à 420 mm	Les Cadereaux - le Vistre - Vallelongue (afluent Gardon)	3,8 (Vistre)	Les Cadereaux (03/10/1988) - Le Vistre (Centennale) - Vallelongue (03/10/1988)	215 à 485	1,80 m à 3,35 m				26	Rapide
musée départemental d'art sacré	Pont Saint Esprit	DIRAL Musee PSE			OUI							Rhône et Ardèche									Rapide
musée des vallées cévenoles	Saint Jean du Gard		Zonage St Jean		OUI				Cévenol	48 h**	687 mm**	Gardon	32,7	Crue des 8 et 9 septembre 2002	5000 à 7000**				1999		Rapide
musée Pierre de Luxembourg	Villeneuve-les-Avignon		Zonage Villeneuve		OUI		Ruissellement urbain		Cévenols			Rhône	1690	Centenale	10000				95500		Rapide

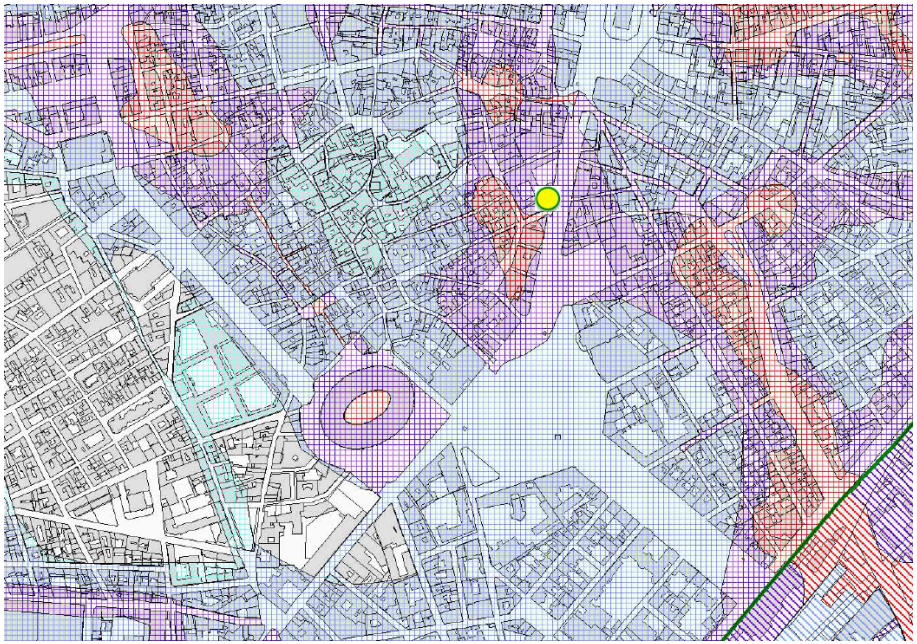


Figure 7 : exemple de la localisation du muséum d'histoire naturelle et de la préhistoire de Nîmes sur la carte de zonage du Plan de Prévention du Risque Inondation de la ville de Nîmes. Le musée est situé dans la zone du centre historique inondable par un aléa fort (F-Uch)(point jaune cerclé de vert).

5.3 Les Bouches du Rhône

5.3.1 Présentation

Toutes les communes des Bouches-du-Rhône sont concernées par le risque inondation. Il peut s'agir :

- D'une inondations de plaine (montée lente des eaux). Le Rhône et la Durance sont les deux grands fleuves du département qui peuvent produire de telles inondations. La dynamique du phénomène permet généralement de l'annoncer à la population, excepté en cas de rupture de digue.
- D'une remontée de la nappe phréatique (montée lente).
- D'un débordement de canaux de drainage rural.
- D'une défaillance des ouvrages de protection provoquant un phénomène d'inondation à dynamique rapide. Le Rhône et la Durance ont une configuration de « lit en toit » où le lit mineur est plus élevé que les plaines riveraines. Une brèche sur les ouvrages de protection conduit au déversement de volumes d'eau important dans le lit majeur. À l'arrière immédiat des ouvrages de protection, les dégâts sont considérables du fait des fortes vitesses des écoulements (cas des crues du Rhône d'octobre 1993, de janvier 1994 et de décembre 2003).
- De formation rapide de crues torrentielles (crues brutales et violentes – petits bassins versants). L'Arc, la Cadière, l'Huveaune, le Touloubre et les Aygalades sont les principaux fleuves côtiers (avec les différents vallats) pouvant subir des crues torrentielles.
- De ruissellement pluvial urbain dus à l'imperméabilisation des sols. Les rues se transforment en torrents et la montée des eaux peut être inférieure à une heure (dynamique rapide).
- De submersions marines pour les communes du littoral.
- D'un tsunami.

La crue de mai 1856 est la plus forte crue observée, depuis deux siècles, sur la partie Rhône aval.

Les collectivités territoriales, situées en bordure du Rhône, ont créé un syndicat mixte, le SYMADREM, associant les deux Régions (Provence-Alpes-Côte d'Azur et Languedoc-Rousillon), les deux départements (Gard et Bouches du Rhône) et toutes les communes du delta pour entretenir, exploiter et moderniser les systèmes d'ouvrages de protection et de ressuyage, tels qu'inscrits dans le « Plan Rhône ».

Il existe dans le département, un grand nombre de cours d'eau non pérennes, appelés vallats, thalweg sec ou gaudus, pouvant être concernés par des crues rapides et violentes. Ces cours d'eau, à sec la plupart du temps, subissent des crues torrentielles brutales et violente alimentées par des bassins versants de petites surfaces.

5.3.2 Les « Musées de France » des Bouches du Rhône

Tableau 11 : les « Musées de France » des Bouches du Rhône et caractérisation de la zone territoriale où ils sont positionnés (colonne « Musée Inondable »). Pour plus d'information sur la légende, voir § 5.2.2.

Musée	Adresse	Ville	Risque Inondation	PPRI	Musée Inondable
muséum d'Histoire naturelle	7 rue des robiniers	Aix-en-Provence	OUI	(p)	NON
musée Granet PACA	Place St Jean de Malt	Aix-en-Provence	OUI	(p)	NON
musée de l'atelier de Paul Cézanne	9, avenue Paul Cézanne	Aix-en-Provence	OUI	(p)	NON
musée du pavillon de Vendôme	13 rue de la Molle	Aix-en-Provence	OUI	(p)	NON
musée des tapisseries	28 place des martyrs de la résistance	Aix-en-Provence	OUI	(p)	NON
musée du vieil Aix	17 rue Gaston de Saporta	Aix-en-Provence	OUI	(p)	NON
musée Paul Arbaud	2a rue du 4 septembre	Aix-en-Provence	OUI	(p)	NON
musée Réattu	10 rue du grand prieuré	Arles	OUI	(a)	NON
musée de l'Arles antique	Avenue Jean Monnet	Arles	OUI	(a)	NON
musée Arlaten	29 - 31 rue de la république	Arles	OUI	(a)	NON
musée camarguais	Pont de rousty	Arles	OUI	(a)	Zone R2 - Aléa fort - H > 1m
musée de la légion étrangère		Aubagne	OUI	(p)	NON
musée municipal d'arts et traditions populaires	Place Baragnon	Cassis	OUI	(a)	OUI - Modéré
musée Alphonse Daudet	Avenue des moulins	Fontvieille	OUI	NON	NON
musée René Beaucaire		Istres	NON	NON	NON
musée ciotaden	1 quai Ganteaume	La Ciotat	OUI	(p)	NON
musée folklorique du vieux Lambesc		Lambesc	OUI	(a)	NON
musée-fondation Louis Jou	Grand rue	Les-Baux-de-Provence	OUI	NON	NON
musée d'Histoire et d'archéologie des Baux-de-Provence	Ilôt post tenebras lux	Les-Baux-de-Provence	OUI	NON	NON
musée Frédéric Mistral		Maillane	OUI	NON	OUI*
musée des civilisations de l'Europe et de la Méditerranée	7, promenade Robert Laffont	Marseille	OUI	OUI	NON
muséum d'Histoire naturelle	Palais longchamp, rue espérandieu	Marseille	OUI	OUI	NON
cabinet des monnaies et médailles	Place auguste et françois carli	Marseille	OUI	OUI	NON
musée des beaux-arts	7 rue Edouard Stephan	Marseille	OUI	OUI	NON
musée Borély	132 Avenue Clot Bey	Marseille	OUI	OUI	NON
musée Cantini	19 rue grignan	Marseille	OUI	OUI	NON
musée des docks romains	10 place Vivaux	Marseille	OUI	OUI	NON
musée Grobet-Labadié	140 Boulevard Longchamp	Marseille	OUI	OUI	NON
musée d'Histoire de Marseille	2 rue henri barbusse	Marseille	OUI	OUI	NON
musée d'archéologie méditerranéenne	2 rue de la charité	Marseille	OUI	OUI	NON
musée des arts africains, océaniens, amérindiens	2 rue de la charité	Marseille	OUI	OUI	NON
musée du vieux Marseille	3 rue de la prison	Marseille	OUI	OUI	NON
musée de la mode	11 rue la cannebière	Marseille	OUI	OUI	NON
musée de la faïence	157 avenue de Montredon	Marseille	OUI	OUI	NON
musée d'art contemporain - galeries contemporaines	69 avenue d'Haïfa	Marseille	OUI	OUI	NON
musée Ziem	11 Boulevard du 14 Juillet	Martigues	OUI	NON	OUI
musée Suffren et du vieux Saint-Cannat	3 Avenue Pasteur	Saint Cannat	OUI	(p) NON	NON
musée du vieux Saint-Chamas	Montée des Pénitents	Saint-Chamas	OUI	NON	NON (préciser)
musée des Alpilles Pierre de Brun	7 rue carnot	Saint-Rémy-de-Provence	OUI	NON	NON
musée Estrine	8 rue Lucien Estrine	Saint-Rémy-de-Provence	OUI	NON	NON
musée Baroncelli	rue Victor Hugo	Saintes-Maries-de-la-Mer	OUI	(p)	NON
musée de Salon et de la Crau	Montée du Puech	Salon-de-Provence	OUI	NON (p)	NON
musée de l'Emperi	Montée du Puech	Salon-de-Provence	OUI	NON (p)	NON

5.3.3 Les Musées de France des Bouches du Rhône situés en zone inondables

Voir Tableau 12 et Figure 8 ci-après.

Tableau 12 : Caractéristiques de l'aléa pour les musées des Bouches du Rhône situés en zones inondables

Musée	Ville	Documents		Source de l'Inondation					Phénomène météorologiques			Cours d'eau		Crue de référence		Caractéristiques de l'inondation			Contexte Géographique			Pente moyenne
		Présentation	Cartes	Débordement Direct		Submersion marine	Ruissellement	Remontée nappe	Nature	Durée	Volume précipitation	Nom	Débit moyen annuel	Période de retour	Débit de pointe	Hauteur d'eau	Durée	Vitesse écoulement	Surface Bassin Versant	Débit Spécifique	Dynamique de la crue	
				Plaine	Torentielle	m NGF				h	mm/m2		(m3/s)		(m3/s)	m	heures	m/s	km2	m3/s/km2	heures	
musée camarguais	Arles	PPRI Arles	Zonage Rousty	OUI*		OUI**			épisodes océaniques et méditerrannéen			Le Rhône (< 1j)	1690 (Beaucaire)	Crue 1856	12500 (Beaucaire)	3,34*/1,7**			97800	0,128		
musée municipal d'arts et traditions populaires	Cassis	PPRI Cassis	Zonage Cassis				OUI		Orages			2 Vallats	0	Centennale	57 / 13				7,5 / 0,68	7,6 / 19		
musée Frédéric Mistral	Maillane	PLU Maillane	AZI BdR	OUI								Durance - Rhône	180 / 1690						14225 - 97800			
musée Ziem	Martigues	DICRIM	Zone Martigues				OUI					Ruissellement urbain										

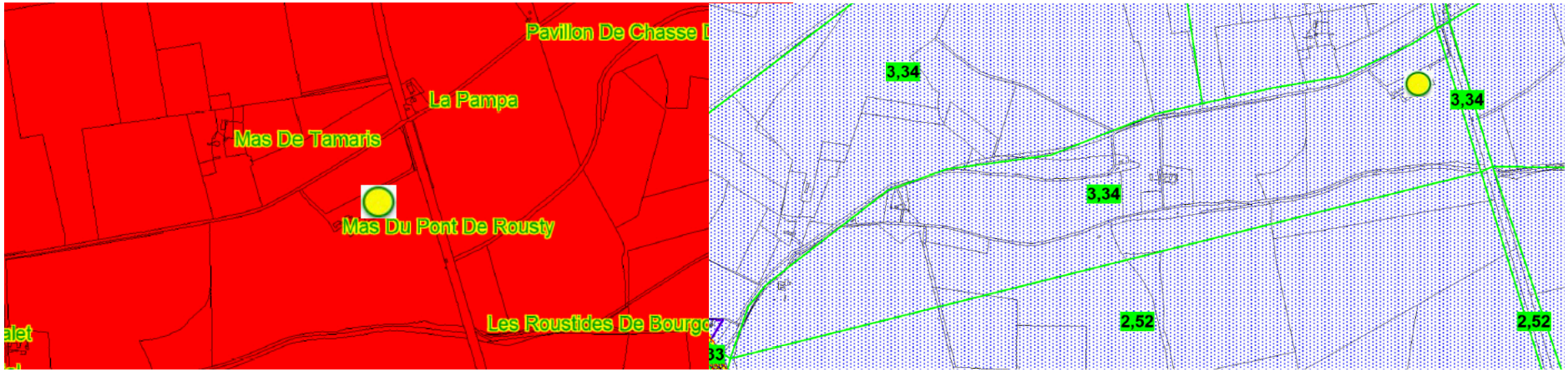


Figure 8 : localisation du musée de la Camargue d'Arles. La carte de zonage (à gauche) du PPRI de la ville d'Arles montre que le musée est situé en zone Rouge d'Aléa Très Fort (Hauteur d'eau > 1m). La carte des lignes d'eau montre que le musée est situé dans un casier où la ligne d'eau est de 3,34 m. L'altitude du terrain étant de 2,2m, le musée pourrait être inondé avec une hauteur d'eau de 1,14 m.

5.4 L'Hérault

5.4.1 Les « Musées de France » de l'Hérault

Tableau 13 : les « Musées de France » de l'Hérault et caractérisation de la zone territoriale où ils sont situés (colonne « Musée Inondable »)

Musée	Adresse	Ville	Risque inondation	PPRI	Musée Inondable
musée de l'Ephèbe	Mas de la Clape	Le Cap d'Agde	OUI (F)	(r)	NON
musée agathois	5 rue de la fraternité	Agde	OUI (F)	(r)	OUI (ZBU)
muséum d'Histoire naturelle	15 place Pierre Semard	Béziers	OUI (F)	(a)	NON
musée des beaux-arts	Place de la révolution	Béziers	OUI (F)	(a)	NON
musée du Biterrois	Caserne St Jacques, Rampe du 96 eme régiment	Béziers	OUI (F)	(a)	NON
musée de l'étang de Thau	Quai du Port	Bouzigues	OUI (f)	(a)	OUI (ZRU)
musée municipal	4, rue député lucien salette	Frontignan	OUI (F)	(a)	NON
musée de la cloche et de la sonnaille	Espace André Malraux	Hérépian	OUI (m)	(a)	NON
musée archéologique	390 route de Pérols	Lattes	OUI (F)	(p)	OUI (ZBU - Z1)
musée d'art et d'archéologie	Rue des Consuls	Les Matelles	OUI (f)	(r)	NON
musée Fleury	Square Georges Auric	Lodève	OUI (F)	(a)	NON
musée archéologique	5, rue des Martyrs	Minerve	OUI (f)	NON	NON
musée Fabre	39, boulevard bonne nouvelle	Montpellier	OUI (F)	(a)	NON
musée de l'hôtel d'Espeyran	6, rue Montpelliéret	Montpellier	OUI (F)	(a)	NON
musée du vieux Montpellier	2 Place Pétrarque	Montpellier	OUI (F)	(a)	NON
musée languedocien	7, rue Jacques Cœur	Montpellier	OUI (F)	(a)	NON
Agropolis-muséum	951 Avenue Agropolis	Montpellier	OUI (F)	(a)	NON
musée municipal	Rue des Lavoirs	Murviel-lès-Montpellier	OUI (f)	(a)	NON
musée Vulliod de Saint-Germain	3, rue Albert Paul Alliés	Pézenas	OUI (F)	(a)	NON
musée de préHistoire	8, Grand rue	Saint-Pons-de- Thomières	OUI (F)	(p)	
musée Paul Valéry	148 rue François Desnoyer	Sète	OUI (F)	(a)	NON

5.4.2 Les Musées de France de l'Hérault situés en zone inondables

Tableau 14 : Les musée de France de l'Hérault situés en zone inondables

Musée	Ville	Musée Inondable	Source de l'Inondation			Bassin versant	Phénomène météorologiques			Débit moyen annuel (m3/s)	Crue de référence (m3/s)	Temps de "réaction" (heures)
			Débordement	Submersion marine	Ruissellement	km2	Nature	Durée	Intensité			
			Dyn. Rapide									
musée agathois	Agde	OUI (ZBU)	Débordement de l'Hérault	Submersion Marine		2560	Cévenols	10h à 72h	950	43,7	Centennale (3000)	
musée de l'étang de Thau	Bouzigues	OUI (ZRU)	Ruisseau des aiguilles	Submersion Marine		5	Cévenols				Centenale (40)	
musée archéologique	Lattes	OUI (ZBU - Z1)	Le Lez - La Lironde	Remontée Etangs	Ruissellement	173	Cévenols	qq heures à 48h	200 à 300	2,51	Centennale (900)	qq heures

5.5 La Lozère

5.5.1 Les « Musées de France » de la Lozère

Tableau 15 : les « Musées de France » de la Lozère et caractérisation de la zone territoriale où ils sont situés (colonne « Musée Inondable »)

Musée	Adresse	Ville	Risque Inondation	PPRI	Musée Inondable
écomusée du mont Lozère	Florac	Florac	OUI	(a)	OUI Zone i1U
musée Ignon Fabre	3, rue de l'épine	Mende	OUI	(a)	NON

5.5.2 Les Musées de France de la Lozère situés en zone inondables

Voir Tableau 16 page 39.

5.6 Les Pyrénées Orientales

5.6.1 Les « Musées de France » des Pyrénées Orientales

Tableau 17 : les « Musées de France » des Pyrénées orientales et caractérisation de la zone territoriale où ils sont situés (colonne « Musée Inondable »)

Musée	Adresse	Ville	Risque Inondation	PPRI	Musée Inondable
musée d'art moderne	8 Boulevard Maréchal Joffre	Céret	OUI	(a)	NON
musée municipal Jean Peske	Villa Pams - Route de Port Vendres	Collioure	OUI	(a)	NON
muséum d'Histoire naturelle	12 Rue Fontaine Neuve	Perpignan	OUI	(a)	NON
musée Hyacinthe Rigaud	21 Rue Mailly	Perpignan	OUI	(a)	NON Limite*
musée Joseph Puig	42 Avenue de Grande Bretagne	Perpignan	OUI	(a)	NON
musée archéologique de Ruscino	Perpignan	Perpignan	OUI	(a)	NON
musée du Castillet Casa Pairal	Le Castillet, Place de Verdun	Perpignan	OUI	(a)	OUI Zone UIIa2
musée d'archéologie sous-marine	Mairie de Port Vendres	Port-Vendres	OUI	(a)	NON - FERMÉ
musée de Cerdagne	Ferme Cal Mateu	Sainte-Léocadie	NON**	NON	NON
musée de préHistoire	Avenue Léon Jean Grégory	Tautavel	OUI	(a)	NON

5.6.2 Les Musées de France des Pyrénées Orientales situés en zone inondables

Voir Tableau 18 page 39.

5.7 L'Aude

5.7.1 Les « Musées de France » de l'Aude

Tableau 19 : les « Musées de France » de l'Aude et caractérisation de la zone territoriale où ils sont positionnés (colonne « Musée Inondable »)

Musée	Adresse	Ville	Risque inondation	PPRI	Musée Inondable
Eburomamus musée archéologique	2 Avenue du razès	Bram	OUI	(a)	OUI Ri4
musée des beaux-arts	15 Boulevard Camille Pelletan	Carcassonne	OUI	(a)	OUI Ri1b
musée archéologique du Lauragais	Rampe du Présidial	Castelnaudary	OUI	(a)	NON
musée municipal - FERMÉ	Mairie	Lastours	OUI	(a)	NON
musée Petiet	32 Prom. du Tivoli	Limoux	OUI	(a)	OUI Ri4
Musée d'archéologie antique	Place de l'hôtel de ville	Narbonne	OUI	(a)	NON
musée d'art et d'Histoire	Place de l'hôtel de ville	Narbonne	OUI	(a)	NON
musée archéologique	Allée des Potiers	Sallèles-d'Aude	OUI		NON
musée des Corbières	Place de la Libération	Sigean	OUI	(a)	NON

5.7.2 Les Musées de France de l'Aude situés en zone inondables

Voir Tableau 20 page 39.

5.8 Les Alpes Maritimes

5.8.1 Les « Musées de France » des Alpes Maritimes

Tableau 21 : les « Musées de France » des Alpes Maritimes et caractérisation de la zone territoriale où ils sont positionnés (colonne « Musée Inondable »)

Musée	Adresse	Ville	Risque Inondation	PPRI	Musée Inondable
musée Picasso	place Mariejol	Antibes	OUI	OUI	NON
musée d'archéologie	Bastion St Andé	Antibes	OUI	OUI	NON
musée national Fernand Léger	255 chemin du val de Pôme	Biot	OUI	OUI	NON
musée d'Histoire locale	9 rue St Sébastien	Biot	OUI	OUI	NON
musée-château	place Grimaldi	Cagnes sur mer	OUI	OUI	NON
musée Renoir	19, chemin des collettes	Cagnes sur mer	OUI	OUI	NON
musée de la Castre	Rue de la Castre	Cannes	OUI	OUI	NON
musée de la mer	Île Ste Marguerite	Cannes	OUI	OUI	NON
musée Bonnard	16, bd sadi Carnot	Cannet	OUI	NON	NON
musée d'art et d'Histoire de Provence	2 rue Mirabeau	Grasse	OUI	NON	NON
musée Fragonard	14 rue Jean Ossola	Grasse	OUI	NON	NON
musée international de la parfumerie	2 Bd du jeu de Ballon	Grasse	OUI	NON	NON
musée de préHistoire régionale	16, place du musée	Menton	OUI	NON	?
musée des beaux-arts	3, Avenue de la Madone	Menton	OUI	NON	?
musée Jean Cocteau	2, quai de Monléon	Menton	OUI	NON	?
muséum d'Histoire naturelle	60 Boulevard Risso	Nice	OUI	OUI	NON
musée national Marc Chagall	36 Avenue Dr Ménard	Nice	OUI	OUI	NON
musée des beaux-arts Jules Chéret	33 Avenue des Baumettes	Nice	OUI	OUI	NON
musée Masséna	65 Rue de France	Nice	OUI	OUI	NON
musée du vieux logis	59 Avenue de Saint-Barthélémy	Nice	OUI	OUI	NON
musée archéologique de Cimiez	160 Avenue des Arènes de Cimiez	Nice	OUI	OUI	NON
musée Matisse	164 Avenue des Arènes de Cimiez	Nice	OUI	OUI	NON
musée de paléontologie de Terra Amata	25 Boulevard Carnot	Nice	OUI	OUI	NON
musée d'art naïf Anatole Jakovsky	23 Avenue de Fabron	Nice	OUI	OUI	NON
musée du palais Lascaris	15 Rue Droite	Nice	OUI	OUI	NON
musée d'art moderne et d'art contemporain	Place Yves Klein	Nice	OUI	OUI	NON
musée départemental des arts asiatiques	405 promenade des anglais	Nice	OUI	OUI	OUI - Zone Aléa Exeptionel
écomusée de la Roudoule	Placette de l'europe	Puget-Rostang	OUI	NON	?
musée des merveilles	Av. du 16 Septembre 1947	Tende	OUI	NON	?
musée national de Vallauris (la Guerre et la Paix de Picasso)	Place de la libération	Vallauris	OUI	OUI	NON
musée Magnelli - musée de la céramique	Place de la libération	Vallauris	OUI	OUI	NON
musée d'art et d'Histoire	La Citadelle	Villefranche-sur-Mer	OUI	NON	?

5.8.2 Les Musées de France des Alpes Maritimes situés en zone inondables

Voir Tableau 22 page 39.

5.9 Le Var

5.9.1 Les « Musées de France » du Var

Tableau 23 : les « Musées de France » du Var et caractérisation de la zone territoriale où ils sont positionnés (colonne « Musée Inondable »)

Musée	Adresse	Ville	Risque Inondation	PPRI	Musée Inondable
musée des tourneurs	D19, 83630 Aiguines	Aiguines	NON	NON	NON
musée des arts et d'Histoire	103 rue carnot	Bormes-les-Mimosas	OUI	OUI	NON
musée du pays brignolais	Place Comtes de Provence	Brignoles	OUI	OUI (p)	NON
musée municipal	9 rue de la république	Draguignan	OUI	(a)	OUI - Aléa exceptionnel
musée de la société d'études scientifiques et archéologiques	21 allée d'azémar	Draguignan	OUI	(a)	OUI - Ruissellement - Modéré
musée des arts et traditions populaires de moyenne Provence	15 rue joseph Roumanille	Draguignan	OUI	(a)	OUI - Aléa exceptionnel
Musée de l'artillerie	Avenue de la grande armée	Draguignan	OUI	(a)	OUI - Aléa exceptionnel
musée archéologique	Place Calvini	Fréjus	OUI	(a)	NON
futur musée départemental d'archéologie gallo-romaine du Var	?	Fréjus	OUI	(a)	N'existe pas
Musée des troupes de marine	route de bagnols en forêt - rue victor hugo	Fréjus	OUI	(a)	NON
musée municipal	14 AV. Joseph Clotis	Hyères	OUI	OUI	NON
musée Jean Aicard	705 AV. du 8 Mai 1945	La Garde	OUI	OUI	OUI
musée archéologique	Place de la vieille église	Saint Raphaël	OUI	OUI	NON
musée de l'Annonciade	Place gramont	Saint Tropez	OUI	NON	Pas d'information
musée Jean Aicard	Place Eugène Silvain	Solliès Ville	OUI	OUI	NON
Muséum d'histoire naturelle de Toulon et du Var	Jardin du Las	Toulon	OUI	OUI	NON
musée d'art et d'archéologie	113 Bd Général Leclerc	Toulon	OUI	OUI	NON

5.9.2 Les Musées de France du Var situés en zone inondables

Voir Tableau 24 page 40.

5.10 Le Vaucluse

5.10.1 Les « Musées de France » du Vaucluse

Tableau 25 : les « Musées de France » du Vaucluse et caractérisation de la zone territoriale où ils sont positionnés (colonne « Musée Inondable »)

Musée	Adresse	Ville	Risque Inondation	PPRI	Musée Inondable
musée municipal d'archéologie	27 Rue de l'Amphithéâtre	Apt	OUI	(p)	OUI
muséum d'Histoire naturelle Esprit Requien	67 Rue Joseph Vernet	Avignon	OUI	(a)(p)	NON
musée Calvet (et musée lapidaire)	65 Rue Joseph Vernet	Avignon	OUI	(a)(p)	NON
musée du Petit Palais	Palais des archevêques, Place	Avignon	OUI	(a)(p)	NON
musées Comtadin et Duplessis	234 Bd Albin Durand	Carpentras	OUI	(a)	Non
musée lapidaire et archéologie	Rue des Saintes Maries	Carpentras	OUI	(a)	Non
musée Sobirats	112 rue du Collège	Carpentras	OUI	(a)	Non
musée de l'hôtel-Dieu	52 Place Castil Blaze	Cavaillon	OUI	(p)	OUI
musée Jouve	63, rue Joseph Vernet	Cavaillon	OUI	(p)	OUI
synagogue musée juif comtadin	Rue Hébraïque	Cavaillon	OUI	(p)	OUI
musée Marc Deydier	Rue de l'Eglise	Cucuron	OUI	NON	?
musée-bibliothèque Pétrarque	Château Vieux	Fontaine-de-Vaucluse	OUI	NON	?
musée Jean Garcin 39-45	Chemin du gouffre	Fontaine-de-Vaucluse	OUI	NON	?
musée Philippe de Girard	Hotel de Ville	Lourmarin	OUI	NON	?
musée municipal	27 Rue Saint-Nazaire	Mazan	OUI	(a)	NON
musée municipal	Rue Madeleine Roch	Orange	OUI	(a)(p)	OUI
musée municipal	Rue du musée	Sault	OUI	NON	?
musée archéologique Théo Desplans	Site Antique de Puymin	Vaison-la-Romaine	OUI	(a)	NON
musée du cartonnage et de l'imprimerie	3 Avenue Mal Foch	Valréas	OUI	(a)	NON

5.10.2 Les Musées de France du Vaucluse situés en zone inondables

Voir Tableau 26 page 40.

Tableau 16 : Les musées de France de la Lozère situés en zones inondables

Musée	Ville	Documents		Source de l'Inondation					Phénomène météorologiques			Cours d'eau		Crue de référence		Caractéristiques de l'inondation			Contexte Géographique			Pente moyenne
		Présentation	Cartes	Débordement Direct		Submersion marine	Ruisselle ment	Remontée nappe	Nature	Durée	Volume précipitation	Nom	Débit moyen annuel	Période de retour	Débit de pointe	Hauteur d'eau	Durée	Vitesse écoulement	Surface Bassin Versant	Débit Spécifique	Dynamique de la crue	
				Plaine	Torentielle					h	mm/m2		(m3/s)		(m3/s)	m	heures	m/s	km2	m3/s/km2	heures	
écomusée du mont Lozère	Florac	ppri Florac	Zonage Florac		OUI		OUI		Cévenols			Tarnon		Centenale	1023				265		rapide	

Tableau 18 : Les musées de France des Pyrénées Orientales situés en zones inondables

Musée	Ville	Documents		Source de l'Inondation					Phénomène météorologiques			Cours d'eau		Crue de référence		Caractéristiques de l'inondation			Contexte Géographique			Pente moyenne
		Présentation	Cartes	Débordement Direct		Submersi on marine	Ruisselle ment	Remontée nappe	Nature	Durée	Volume précipitati on	Nom	Débit moyen annuel	Période de retour	Débit de pointe	Hauteur d'eau	Durée	Vitesse écoulem ent	Surface Bassin Versant	Débit Spécifique	Dynamiqu e de la crue	
				Plaine	Torentielle					h	mm/m2		(m3/s)		m3/s	m	heures	m/s	km2	m3/s/km2	heures	
musée Hyacinthe Rigaud	Perpignan		Zonage Perpignan		OUI		OUI		Cévenols	24	750	La Têt	11	1940	3620							
musée du Castillet Casa Pairal	Perpignan		Zonage Perpignan		OUI		OUI		Cévenols	24	750	La Têt	11	1940	3620							

Tableau 20 : Les musées de France de l'Aude situés en zones inondables

Musée	Ville	Documents		Source de l'Inondation					Phénomène météorologiques			Cours d'eau		Crue de référence		Caractéristiques de l'inondation			Contexte Géographique			Pente moyenne
		Présentation	Cartes	Débordement Direct		Submersion marine	Ruisselle ment	Remontée nappe	Nature	Durée	Volume	Nom	Débit moyen annuel	Période de retour	Débit de pointe	Hauteur d'eau	Durée	Vitesse écoulement	Surface Bassin Versant	Débit Spécifique	Dynamique de la crue	
				Plaine	Torentielle								(m3/s)		(m3/s)	m	heures	m/s	km2	m3/s/km2	heures	%
Eburomamus musée archéologique	Bram	PPRI Bram	Zonage Bram		OUI							Le Fresquel							933			0,1
musée des beaux-arts	Carcassonne	PPRI Carcass	Zonage Carcass	OUI	OUI		OUI					Aude - Fresquel - Fount Guilhem - Autres		1891 (Aude) - Centenale (Fresquel) - 1992 (FG)								
musée Petiet	Limoux	PPRI Limoux	Zonage Limoux	OUI	OUI				Cévenols	qq heures		Aude - Affluents		1891	1950 (Limoux)							

Tableau 22 : Les musées de France des Alpes Maritimes situés en zones inondables

Musée	Ville	Documents		Source de l'Inondation					Phénomène météorologiques			Cours d'eau	Crue de référence		Caractéristiques de l'inondation			Contexte Géographique		
		Présentation	Cartes	Débordement Direct		Submersion marine	Ruissellement	Remontée nappe	Nature	Durée	Volume précipitation		Période de retour	Débit de pointe	Hauteur d'eau	Durée	Vitesse écoulement	Surface Bassin Versant	Débit Spécifique	Dynamique de la crue
				Plaine	Torentielle					h	mm/m2			m3/s	m	heures	m/s	km2	m3/s/km2	heures
musée départemental des arts asiatiques	Nice	PPRI Nice	Zonage		OUI	OUI - NGF + 2m	OUI					Var - Paillon	Centennale (Paillon)	3800 (Var) - 750 (Paillon)				2800 (Var) - 250 (Paillon)		

Tableau 24 : Les musées de France du Var situés en zones inondables

Musée	Ville	Documents		Source de l'Inondation					Phénomène météorologiques			Cours d'eau	Crue de référence		Caractéristiques de l'inondation			Contexte Géographique		
		Présentation	Cartes	Débordement Direct		Submersion marine	Ruissellement	Remontée nappe	Nature	Durée	Volume précipitation		Période de retour	Débit de pointe	Hauteur d'eau	Durée	Vitesse écoulement	Surface Bassin Versant	Débit Spécifique	Dynamique de la crue
				Plaine	Torentielle					h	mm/m2			m3/s	m	heures	m/s	km2	m3/s/km2	heures
musée municipal	Draguignan	PPRI	Zonage		OUI		OUI					Nartuby Florieye Réal	2010 2010 Centennale	500 ?? 100				229 96 33		Rapide
musée de la société d'études scientifiques et archéologic	Draguignan	PPRI	Zonage		OUI		OUI					Nartuby Florieye Réal	2010 2010 Centennale	500 ?? 100				229 96 33		Rapide
musée des arts et traditions populaires de moyenne Prov	Draguignan	PPRI	Zonage		OUI		OUI					Nartuby Florieye Réal	2010 2010 Centennale	500 ?? 100				229 96 33		Rapide
Musée de l'artillerie	Draguignan	PPRI	Zonage		OUI		OUI					Nartuby Florieye Réal	2010 2010 Centennale	500 ?? 100				229 96 33		Rapide
musée Jean Aicard	La Garde	Document	Zonage		OUI							L'Eygoutier - Le Réganas						70 (l'Eygoutier)		

Tableau 26 : Les musées de France du Vaucluse situés en zones inondables

Musée	Adresse	Ville	Risque Inondation	PPRI	Musée Inondable	Documents		Source de l'Inondation					Phénomène météorologiques			Cours d'eau		Crue de référence		Caractéristiques de l'inondation			Contexte Géographique		
						Présentation	Cartes	Débordement Direct		Submersion marine	Ruisselle ment	Remontée nappe	Nature	Durée	Volume précipitation	Nom	Débit moyen annuel	Période de retour	Débit de pointe	Hauteur d'eau	Durée	Vitesse écoulement	Surface Bassin Versant	Débit Spécifique	Dynamique de la crue
								Plaine	Torentielle					h	mm/m2		(m3/s)		(m3/s)	m	heures	m/s	km2	m3/s/km2	heures
musée municipal d'archéologie	27 Rue de l'Amphithéâtre	Apt	OUI	(p)	OUI	DICRIM	Zonage		OUI		OUI					Calavon	0		217				950		
musée de l'hôtel-Dieu	52 Place Castil Blaze	Cavaillon	OUI	(p)	OUI	DCI	Zonage Cn	OUI (Durance)	OUI (Coulon)							Durance - Coulon/calavon		Centennale	5000 (Cadarache) - 217 (Coulon)						
musée Jouve	63, rue Joseph Vernet	Cavaillon	OUI	(p)	OUI	DCI	Zonage Cn	OUI (Durance)	OUI (Coulon)							Durance - Coulon/calavon		Centennale	5000 (Cadarache) - 217 (Coulon)						
synagogue musée juif comtadin	Rue Hébraïque	Cavaillon	OUI	(p)	OUI	DCI	Zonage Cn	OUI (Durance)	OUI (Coulon)							Durance - Coulon/calavon		Centennale	5000 (Cadarache) - 217 (Coulon)						
musée municipal	Rue Madeleine Roch	Orange	OUI	(a)(p)	OUI	PPRI Org	Zonage Org		OUI (Aygue)				Orage violents			Aygue - Meyne - Rieu							1100 (Aygue)		

6. Conclusion

Au terme de cette première étape, l'analyse du projet MRI, de son contexte et des premières réunions de son COPIL (COmité de PILotage), a mis en évidence de fortes attentes de soutien et d'accompagnement de la part des équipes dirigeantes des musées. L'appropriation de concepts nouveaux issus d'un champ de connaissance externe au monde de la culture n'est pas simple. L'objectif premier de cette étude préalable est de présenter de façon pédagogique les concepts du domaine des risques en relation avec le projet MRI.

Un deuxième objectif est de mesurer l'ampleur du problème, en dénombrant et en localisant les Musées de France de l'arc méditerranéen soumis au risque inondation. Cent soixante six musées sur cent soixante neuf sont situés sur un territoire pouvant subir des inondations et trente trois sont directement inondables. Ceci signifie que cent soixante six musées sont susceptibles de subir des conséquences directes et/ou indirectes d'inondations. Anticiper sereinement de telles situations devient un enjeu majeur, comme cela a été relevé à plusieurs reprises au cours des Retours d'Expériences de musées ayant subits de telles épreuves.

Il est important, également, de relever que personne ne peut faire face, seul, à de telles situations. La solidarité de tous les acteurs au sein d'une organisation cohérente du territoire est fondamentale. La sauvegarde des biens culturels fait partie intégrante de cette organisation.

7. Glossaire

A

Aléa : Probabilité qu'un phénomène accidentel produise en un point donné des effets d'une intensité donnée, au cours d'une période donnée. (Circulaire n° DPPR/SEI2/MM-05-0316 du 07/10/05).

Aléa de référence : Il s'agit de l'aléa choisi comme référence pour dimensionner la gestion du risque correspondant. Dans le cas des inondations, il correspond à la plus forte valeur entre la crue historique et la crue centennale calculée par méthode statistique.

B

Bassin Versant : Surface d'alimentation d'un cours d'eau ou d'un plan d'eau. Le bassin versant se définit comme l'aire de collecte des eaux, considérée à partir d'un exutoire : elle est limitée par le contour à l'intérieur duquel toutes les eaux s'écoulent en surface et en souterrain vers cet exutoire. Ses limites sont les lignes de partage des eaux. (d'après le Glossaire sur l'eau : http://www.glossaire.eaufrance.fr).

C

CEPRI : Centre Européen de Prévention des Risques d'Inondation

Cinétique : vitesse d'enchaînement des événements constituant une séquence accidentelle, de l'événement initiateur aux conséquences sur les éléments vulnérables (Circulaire n° DPPR/SEI2/MM-05-0316 du 07/10/05).

Crue : Augmentation rapide et temporaire du débit d'un cours d'eau (mesuré en m^3/s). Elle est décrite par trois paramètres : la hauteur, le débit et la vitesse du courant.

Crue Rapide : temps de montée inférieure à 12 heures

Crue de Référence : crue prise en compte pour la cartographie de l'aléa inondation des Plans de Prévention des Risques (circulaire du 24 janvier 1994). Elle représente la plus forte crue connue, ou à défaut la crue centennale si celle-ci lui est supérieure. Il faut comprendre ce terme au sens de « crue minimale de référence ».

Crue torrentielle : crue ayant les caractéristiques hydrologiques des crues qui caractérisent les torrents, à savoir, des crues à dynamique rapide (soudaine et violente), où seulement quelques heures (en général moins de douze heures) séparent la crue de la pluie qui l'a provoquée.

D

DEMA : Dommage Evité Moyen Annuel

Débit spécifique : débit par unité de superficie du bassin versant. Il est exprimé généralement en litres/seconde/km^2. Cette mesure permet la comparaison entre des cours d'eau sur des bassins versants différents.

Directive européenne : Directive européenne 2007/60/CE du 23 octobre 2007 relative à l'évaluation et à la gestion des risques d'inondation influence la stratégie de prévention des inondations en Europe, puisqu'elle impose la production de plan de gestion des risques d'inondations sur des bassins versants sélectionnés au regard de l'importance des enjeux exposés.

DMA : Dommage Moyen Annuel

E

Espace alluvial : terme générique désignant d'une façon générale l'espace construit en fond de vallée par le dépôt des alluvions d'une rivière. Au sens large, il incluse les différents milieux et zonages associés : le lit mineur, le lit majeur, l'espace de liberté, annexes, etc. (d'après le Glossaire sur l'eau : http://www.glossaire.eaufrance.fr).

Éléments vulnérables : terme synonyme d' « enjeux » ou de « cible ». Ils représentent les éléments tels que les personnes, les biens ou les différentes composantes de l'environnement susceptibles, du fait de l'exposition au danger, de subir, en certaines circonstances, des dommages.

I

Inondation : c'est le débordement des eaux hors du lit mineur à la suite d'une crue. Les eaux occupent alors le lit majeur du cours d'eau. C'est la submersion rapide ou lente, d'une zone habituellement hors d'eau.

Inondation de plaine (définition technique) **:** la rivière sort de son lit mineur lentement et peut inonder la plaine pendant une période relativement longue. La rivière occupe son lit moyen et éventuellement son lit majeur. (georisques.gouv.fr)

Inondation par crue torrentielle (définition technique) **:** lorsque des précipitations intenses tombent sur tout un bassin versant, les eaux ruissellent et se concentrent rapidement dans le cours d'eau, d'où des crues brutales et violentes dans les torrents et les rivières torrentielles. (georisques.gouv.fr).

Inondation par ruissellement (définition technique) **:** Les inondations par ruissellement en secteur urbain sont celles qui se produisent par écoulement dans les rues de volumes d'eau ruisselée sur le site ou à proximité et qui ne sont pas absorbés par le réseau d'assainissement superficiel et souterrain. (georisques.gouv.fr).

Intensité (Définition technique) **:** Expression de la violence ou de l'importance d'un phénomène, évaluée ou mesurée par des paramètres physiques (hauteur ou vitesse de submersion par exemple). (georisques.gouv.fr).

L

Lit mineur : espace où un cours d'eau s'écoule habituellement.

Lit majeur : le lit majeur peut être scindé en deux zones :

- une zone d'écoulement où le courant, parallèle à l'axe de la rivière, a une forte vitesse,
- une zone de stockage des eaux où la vitesse est faible. Ce stockage est fondamental, car il permet le laminage de la crue, c'est à dire la réduction de la montée des eaux en aval.

P

PRA : Probabilistic Risk Assessment (Évaluation Probabiliste des Risques). Méthode systématique d'évaluation des risques associés à un système technologique complexe.

Période de retour : c'est la moyenne à long terme du temps ou du nombre d'années séparant une crue de grandeur donnée d'une seconde d'une grandeur égale ou supérieure. (Glossaire sur l'eau).

Prévention : mesures visant à prévenir un risque en réduisant la probabilité d'occurrence d'un phénomène dangereux (Circulaire n° DPPR/SEI2/MM-05-0316 du 07/10/05).

Protection : mesures visant à limiter l'étendue et/ou la gravité des conséquences d'un accident sur les éléments vulnérables, sans modifier la probabilité d'occurrence du phénomène dangereux correspondant (Circulaire n° DPPR/SEI2/MM-05-0316 du 07/10/05).

R

Risque :

(1) le Risque exprime la vraisemblance qu'un état indésirable de la réalité puisse survenir comme le résultat d'événements naturels ou d'activités humaines (Ortwin Renn, 2008).
(2) combinaison de la probabilité d'un événement et de ses conséquences (ISO/CEI 73).
(3) effet de l'incertitude sur l'atteinte des objectifs (ISO GUIDE 73 :2009(E/F)).

Résilience : c'est la capacité d'un système à absorber des perturbations qui se situent en dehors du domaine de base où le système est prévu d'être adaptatif (Woods, 2006).
(« How well can a system handle disruptions and variations that fall outside of the base mechanisms/model for being adaptive as define in that system » (Woods, 2006)).

Rivière cévenole : en météorologie on appelle rivière cévenole, les cours d'eau dont les variations de débit dues aux orages cévenols sont très importantes et provoquent de fortes crues accompagnées souvent de graves inondations (Wikipédia).

Ruissellement : le ruissellement est un phénomène physique d'écoulement non organisé de l'eau sur un bassin-versant suite à des chutes de pluies. Il perdure jusqu'à ce qu'il rencontre une rivière, un réseau d'assainissement ou un marais.

S

Scénario : enchaînement d'événements conduisant d'un événement initiateur à un événement final, dont la séquence et les liens logiques découlent de l'analyse de risque.

SCHAPI : le **Service Central d'Hydrométéorologie et d'Appui à la Prévision des Inondations** (**SCHAPI**) est le service national mandaté pour la prévision des crues en France. Il a été créé le 2 juin 2003 dans le cadre de la réorganisation du système de prévision à la suite d'une série d'inondations catastrophiques (Wikipédia).

V

Vulnérabilité :

(1) Vulnérabilité d'une cible à un effet (ou sensibilité). C'est le facteur de proportionnalité entre les effets auxquels est exposé un élément vulnérable (ou cible) et les dommages qu'il subit (Circulaire n°DPPR/SEI2/MM-05-0316 du 07/10/05).
(2) Vulnérabilité d'une zone. C'est l'appréciation de la sensibilité des éléments vulnérables (ou cibles) présents dans la zone à un type d'effet donné. (Circulaire n°DPPR/SEI2/MM-05-0316 du 07/10/05).
(3) Propriété intrinsèque de quelque chose entraînant une sensibilité à une source de risque pouvant induire un événement avec une conséquence (ISO GUIDE 73 :2009(E/F)).

8. Bibliographie

Barroca B., DiNardo M., Mboumoua I. (2013). De la vulnérabilité à la résilience : mutation ou bouleversement ? *EchoGéo [En ligne]*, 24 / 2013. URL : http://echogeo.revues.org/13439 ; DOI:10.4000/echogeo.13439.

BOMEDD (2005). *Circulaire n° DPPR/SEI2/MM-05-0316 du 07/10/05 relative aux installations classées*.

COST22 (2008). Ashley R., Vassilopoulos A., Pasche E., Zevenbergen C. *UNESCO: Advances in Urban Flood Management*. London, Taylor and Francis, 506 p.

Couturier B. (2003). Le risque : de l'approche philosophique à l'approche anthropologique. Dans *Réflexions autour du risque, Définitions, Prévention et Évolution* (pp 41-50). Journées d'études ENAP, CIRU, CIRAP.

Dauphiné A., Provitolo D. (2007). La résilience : un concept pour la gestion des risques. *Annales de géographie* 2007/2 (n° 654), p. 115-125. DOI 10.3917/ag.654.0115.

Davidson J.L., et al. (2016). Interrogating resilience : toward a typology to improve its operationalization. *Ecology and society* 21(2):27. http://dx.doi.org/10.5751/ES-08450-210227.

EEA (2008). *Impacts of Europe's changing climate – 2008 indicator-based assessment*. European Environment Agency.

Foster H. D. (1976). Assessing disaster magnitude: a social science approach. *Professionnal Geographer*, 28 (3), p. 241-247.

Inondation (2007). *Directive 2007/60/CE du parlement européen et du conseil du 23 octobre 2007 relative à l'évaluation et à la gestion des risques d'inondation*.

ISO/FDIS 31000:2009 (2009). *Risk management – Principles and guidelines*.

ISO GUIDE 73 : 2009 (2009). *GUIDE 73, Management du risque – Vocabulaire*.

D'Ercole R. et Metzger P. (2009). La vulnérabilité territoriale : une nouvelle approche des risques en milieu urbain, *Cybergeo : European Journal of Geography* [En ligne], Dossiers, document 447, mis en ligne le 31 mars 2009, consulté le 15 octobre 2017. URL : http://cybergeo.revues.org/22022 ; DOI : 10.4000/cybergeo.22022

Giddens A. (2000). *Runaway world*. London: Routledge.

Hansson S.O. (2005). The Epistemology of Technological Risk. *Techné : Research in Philosophy and Technology*. Winter 2005, Volume 9, Number 2, pp 68-80.

Holling C.S. (1973). Resilience and stability of ecological systems. Annual Review of *Ecological Systems 4:1-23*. http://dx.doi.org/10.1146/annurev.es.04.110173.000245

Lang M., Claudet R. (2005). Les échelles de gravité sur les inondations : réflexion nationale et exemple dans l'Hérault. *La Houille Blanche* - Revue internationale de l'eau, EDP Sciences, 2005, 1, pp 52-59.

Leone, F., Vinet, F., 2005, La Vulnérabilité un concept fondamental au cœur des méthodes d'évaluation des risques naturels, La Vulnérabilité Des Sociétés et Des Territoires Face Aux Menaces Naturelles - Analyses Géographiques, Université Paul-Valéry — Montpellier III, 9-26

Lhomme S., Serre D., Diab Y., Laganier, R. (2010). Les réseaux techniques face aux inondations ou comment définir des indicateurs de performance de ces réseaux pour évaluer la résilience urbaine, *Bulletin de l'Association de Géographes Français* , pp 487-502.

Luzeaux D. (2011). Ingénierie des grands systèmes complexes. In Luzeaux D., Ruault J.-R. & Wipper J.-L. (Eds.), *Maîtrise de l'ingénierie des systèmes complexes et des systèmes de systèmes : études de cas*, Hermes-Lavoisier, Paris, pp. 21-106.

MEEDDM. (2012). *Circulaire du Ministère de l'Écologie, de l'Énergie, du Développement Durable et de la Mer, du 10 Mai 2010*. NOR : DEVP1013761C.

Mercantini J.M. (2008). Construction d'ontologie pour la résolution de problèmes de sécurité : une étape vers l'ontologie du risque. *16ème Congrès de Maîtrise des Risques et de Sûreté de Fonctionnement (Lambda-Mu 16)* – Avignon 6-10 octobre 2008.

Mercantini J.M. (2012). Évaluation des Impacts d'une Inondation et des Mesures de Protection. *Rapport Technique, Projet ALTOO – Plan Loire*. Juillet 2012. DOI : 10.13140/RG.2.1.2156.0481

Mercantini J.M. (2015). Introduction. In Jean-Marc Mercantini, Colette Faucher (Eds.), *Risk and Cognition* (Chapitre 1)(pp. 1-17). Springer-Verlag Berlin Heidelberg 2015.

OMT (2017). Faits saillants, Organisation Mondiale du Tourisme. Edition 2017.

Prats M. (2011). Les retombées économiques du patrimoine culturel en France. *Dans, Le patrimoine, moteur du développement*. Actes du symposium de la XVIIème assemblée générale de l'ICOMOS, Paris, 2011, pp. 745 – 753.

PPRI Commune de Nîmes, 2012. *Rapport de présentation du PPRI*. Disponible sur le site de la préfecture du Gard : http://www.gard.gouv.fr/Politiques-publiques/Securite-et-protection-de-la-population/Risques/Gestion-du-risque-inondation/Plans-de-Prevention-des-Risques-Inondation-PPRI/Les-PPRI-approuves/Nimes

Reghezza M. (2005). La vulnérabilité : un concept problématique. *La Vulnérabilité Des Sociétés et Des Territoires Face Aux Menaces Naturelles - Analyses Géographiques*, Université Paul-Valéry — Montpellier III, 35-40

Renn O. (1992). Concepts of risk : A classification. In S. Krimsky & D. Golding (Eds.), *Social theory of risk* (pp.53-79). Westport :Praeger.

Renn O. (2008). Concepts of Risk: An Interdisciplinary Review (Part1:Disciplinary Risk Concepts). *GAIA 17/1*, 50-66.

Rey B. (2015). Résilience systémique d'un territoire composé d'activités essentielles suite à une perturbation majeure – Approche systémique et spatiale. Thèse de doctorat, École Nationale des Mines de Saint-Étienne, Alès, 2015.

Ruault J.-R. (2015). *Proposition d'architecture et de processus pour la résilience des systèmes : application aux systèmes critiques à longues durée de vie*. Université de Valenciennes et du Hainaut-Cambresis, 2015. Français. NNT : 2015VALE0025.

Serrao-Neumann et al. (2016) dans Ruault J.-R. (2015).

SEVESO 3. (2012). *Directive 2012/18/UE du parlement européen et du conseil du 4 Juillet 2012*.

Veyret Y., Reghezza M. (2006). Vulnérabilité et risques - L'approche récente de la vulnérabilité, *Responsabilité & Environnement* n°43, 9-14

Woods D. (2006). Essential characteristics of resilience. In Hollnagel E., Woods D. D. & Leveson N. (Eds.), *Resilience Engineering. Concepts and precepts*, Ashgate, Aldershot, pp. 21-33.

Références Internet

Arnould M. (2011). Colloque « Vivre avec les crues, au croisement de la prévention des risques et de la protection des rivières », Interview, Information presse, 28 Novembre 2011. http://info.idealconnaissances.com/t/97133/3037/9180119/164300/0

DDE (2006). Direction Départementale de l'Équipement de l'Oise, « Le risque inondation », Les feuillets de l'Oise, n°45, Mai 2006. http://www.oise.equipement-agriculture.gouv.fr/IMG/pdf/F_45_inondation_2_cle2b1118.pdf

Directive Européenne (2007). Directive Européenne 2007/60/CE du 23 Octobre 2007 relative à l'évaluation et à la gestion des risques d'inondation (JOUE L 288, 06-11-2007, p27). http://www.cepri.net/fr/54/La_directive_europeenne.html

Géorisques (2018). http://www.georisques.gouv.fr/articles/mieux-comprendre-les-episodes-cevenols

Memento du Maire (2018). http://www.mementodumaire.net/les-risques-naturels/rn-4-risques-littoraux/

Météo France (2018). http://pluiesextremes.meteo.fr/france-metropole/Intensite-de-precipitations.html

Prim.net (2011a). Le risque inondation. http://www.risquesmajeurs.fr/le-risque-inondation. Accédé le 10 Avril 2017.

Prim.net (2011b). 8 et 9 Novembre : inondations majeures, quelle prévention et quelle réponses ? http://www.risquesmajeurs.fr/8-et-9-novembre-inondations-majeures-quelle-pr%C3%A9vention- et-quelles-r%C3%A9ponses. Accédé le 10 Avril 2017.

Vigicrue (2018a). http://www.vigicrues.gouv.fr/ftp/plaquettes/plaquette_SPC21.pdf

Vigicrue (2018b). http://www.vigicrues.gouv.fr/som_aide.php

ANNEXE

LISTE DES « MUSÉES DE FRANCE » DE L'ARC MÉDITERRANÉEN

Musées appellation Musée de France :

PACA

Alpes Maritimes

musée Picasso - **Antibes**
musée d'archéologie - **Antibes**
musée national Fernand Léger - **Biot**
musée d'Histoire locale - **Biot**
musée-château - **Cagnes sur mer**
musée Renoir - **Cagnes sur mer**
musée de la Castre - **Cannes**
musée de la mer - **Cannes (île Sainte Marguerite)**
musée Bonnard - **Cannet**
musée d'art et d'Histoire de Provence - **Grasse**
musée Fragonard - **Grasse**
musée international de la parfumerie - **Grasse**
musée de préHistoire régionale - **Menton**
musée des beaux-arts - **Menton**
musée Jean Cocteau - **Menton**
muséum d'Histoire naturelle - **NIce**
musée national Marc Chagall - **NIce**
musée des beaux-arts Jules Chéret - **NIce**
musée Masséna - **NIce**
musée du vieux logis - **NIce**
musée archéologique de Cimiez - **NIce**
musée Matisse - **NIce**
musée de paléontologie de Terra Amata - **NIce**
musée d'art naïf Anatole Jakovsky - **NIce**
musée du palais Lascaris - **NIce**
musée d'art moderne et d'art contemporain - **NIce**
musée départemental des arts asiatiques - **NIce**
écomusée de la Roudoule - **Puget-Rostang**
musée des merveilles - **Tendre**
musée national de Vallauris (la Guerre et la Paix de Picasso) - **Vallauris**
musée Magnelli - musée de la céramique - **Vallauris**
musée d'art et d'Histoire - **Villefranche-sur-Mer**

Var

musée des tourneurs - **Aiguines**
musée des arts et d'Histoire – **Bormes-les-Mimosas**
musée du pays brignolais - **Brignoles**
musée municipal - **Draguignan**
musée de la société d'études scientifiques et archéologiques - **Draguignan**
musée des arts et traditions populaires de moyenne Provence - **Draguignan**

Musée de l'artillerie - **Draguignan**
musée archéologique **- Fréjus**
futur musée départemental d'archéologie gallo-romaine du Var **- Fréjus**
Musée des troupes de marine **- Fréjus**
musée municipal **- Hyères**
musée Jean Aicard **– La Garde**
musée archéologique **– Saint Raphaël**
musée de l'Annonciade **– Saint Tropez**
musée Jean Aicard **– Solliès Ville**
Muséum d'histoire naturelle de Toulon et du Var **- Toulon**
musée d'art et d'archéologie **- Toulon**

Bouches-du-Rhône :

muséum d'Histoire naturelle, **Aix-en-Provence**
musée Granet PACA, **Aix-en-Provence**
musée de l'atelier de Paul Cézanne, **Aix-en-Provence**
musée du pavillon de Vendôme, **Aix-en-Provence**
musée des tapisseries, **Aix-en-Provence**
musée du vieil Aix, **Aix-en-Provence**
musée Paul Arbaud , **Aix-en-Provence**
musée Réattu, **Arles**
musée de l'Arles antique, **Arles**
musée Arlaten , **Arles**
musée camarguais, **Arles**
musée de la légion étrangère, **Aubagne**
musée municipal d'arts et traditions populaires, **Cassis**
musée Alphonse Daudet, **Fontvieille**
musée René Beaucaire, **Istres**
musée ciotaden, **La Ciotat**
musée folklorique du vieux Lambesc, **Lambesc**
musée-fondation Louis Jou **- Les-Baux-de-Provence**
musée d'Histoire et d'archéologie des Baux-de-Provence **- Les-Baux-de-Provence**
musée Frédéric Mistral **- Maillane**
musée des civilisations de l'Europe et de la Méditerranée, **- Marseille**
muséum d'Histoire naturelle, **- Marseille**
cabinet des monnaies et médailles, **- Marseille**
musée des beaux-arts, **- Marseille**
musée Borély , **- Marseille**
musée Cantini, **- Marseille**
musée des docks romains, **- Marseille**
musée Grobet-Labadié, **- Marseille**
musée d'Histoire de Marseille, **- Marseille**
musée d'archéologie méditerranéenne, **- Marseille**
musée des arts africains, océaniens, amérindiens **- Marseille**
musée du vieux Marseille **- Marseille**
musée de la mode **- Marseille**

musée de la faïence **- Marseille**
musée d'art contemporain - galeries contemporaines **- Marseille**
musée Ziem - **Martigues**
musée Suffren et du vieux Saint-Cannat **– Saint Cannat**
musée du vieux Saint-Chamas **- Saint-Chamas**
musée des Alpilles Pierre de Brun **– Saint-Rémy-de-Provence**
musée Estrine **– Saint-Rémy-de-Provence**
musée Baroncelli **– Saintes-Maries-de-la-Mer**
musée de Salon et de la Crau **– Salon-de-Provence**
musée de l'Emperi **– Salon-de-Provence**

Vaucluse

musée municipal d'archéologie - **Apt**
muséum d'Histoire naturelle Esprit Requien **- Avignon**
musée Calvet (et musée lapidaire) **- Avignon**
musée du Petit Palais **- Avignon**
musées Comtadin et Duplessis **- Carpentras**
musée lapidaire et archéologie **- Carpentras**
musée Sobirats **- Carpentras**
musée de l'hôtel-Dieu **- Cavaillon**
musée Jouve **- Cavaillon**
synagogue musée juif comtadin **- Cavaillon**
musée Marc Deydier - **Cucuron**
musée-bibliothèque Pétrarque **– Fontaine-de-Vaucluse**
musée Jean Garcin 39-45 **– Fontaine-de-Vaucluse**
musée Philippe de Girard - **Lourmarin**
musée municipal - **Mazan**
musée municipal - **Orange**
musée municipal - **Sault**
musée archéologique Théo Desplans – **Vaison-la-Romaine**
musée du cartonnage et de l'imprimerie - **Valréas**

Languedoc-Roussilon

Ardèche :

MuséAL **- Alba-la-Romaine**
musée vivarois César Filhol **- Annonay**
Musée Municipal **- Les Vans**
Cité de la préhistoire **- Orgnac-l'Aven**
musée de la terre ardéchoise **- Privas**
musée de la batellerie du Rhône **- Serrières**
musée archéologique **- Soyons**
Château musée du Rhône **- Tournon-sur-Rhône**

Lozère :

écomusée du mont Lozère, **Le Pont-de-Montvert**
musée Ignon Fabre, **Mende**

Gard :

musée-bibliothèque Pierre-André Benoit, **Alès**
musée du Colombier , **Alès**
musée Albert André, **Bagnols-sur-Cèze**
musée Léon Alègre , **Bagnols-sur-Cèze**
musée municipal de la Vignasse , **Beaucaire**
musée cévenol , **Le Vigan**
muséum d'Histoire naturelle et de préHistoire , **Nîmes**
musée archéologique **Nîmes**
musée des beaux arts, **Nîmes**
musée du vieux Nîmes, **Nîmes**
Carré d'art - musée d'art contemporain, **Nîmes**
musée départemental d'art sacré, **Pont Saint Esprit**
musée de la maison Romane, **Saint Gilles du Gard**
musée des vallées cévenoles, **Saint Jean du Gard**
musée municipal Georges Borias, **Uzès**
musée Pierre de Luxembourg, **Villeneuve-les-Avignon**

Hérault :

musée de l'Ephèbe, **Agde**
musée agathois, **Agde**
muséum d'Histoire naturelle , **Béziers**
musée des beaux-arts, **Béziers**
musée du Biterrois, **Béziers**
musée de l'étang de Thau, **Bouzigues**
musée municipal, **Frontignan**
musée de la cloche et de la sonnaille, **Hérépian**
musée archéologique, **Lattes**
musée du Pic-Saint-Loup, **Les Matelles**
musée Fleury, **Lodève**
musée archéologique , **Minerve**
musée Fabre, **Montpellier**
musée de l'hôtel d'Espeyran, **Montpellier**
musée du vieux Montpellier **Montpellier**
musée languedocien, **Montpellier**
Agropolis-muséum, **Montpellier**
musée municipal, **Murviel-lès-Montpellier**
musée Vulliod de Saint-Germain, **Pézenas**
musée de préHistoire, **Saint-Pons-de- Thomières**
musée Paul Valéry, **Sète**

Aude

Eburamus musée archéologique, **Bram**
musée des beaux-arts, **Carcassonne**
musée archéologique du Lauragais, **Castelnaudary**
musée municipal, **Lastours**
musée Petiet, **Limoux**
Musée d'archéologie antique, **Narbonne**
musée d'art et d'Histoire, **Narbonne**
musée archéologique, **Sallèles-d'Aude**
musée des Corbières, **Sigean**

Pyrénées-Orientales

musée d'art moderne **- Céret**
musée municipal Jean Peske **- Collioure**
muséum d'Histoire naturelle **- Perpignan**
musée Hyacinthe Rigaud **- Perpignan**
musée Joseph Puig **- Perpignan**
musée archéologique de Ruscino **- Perpignan**
musée du Castillet Casa Pairal **- Perpignan**
musée d'archéologie sous-marine **- Port-Vendres**
musée de Cerdagne **- Sainte-Léocadie**
musée de préHistoire **- Tautavel**

CORSE

Haute Corse

musée Jérôme Carcopino **- Aleria**
musée d'ethnographie corse **- Bastia**
musée de la Corse **- Corte**
Musée archéologique de Mariana – Prince Rainier III de Monaco **- Lucciana**
musée Pascal Paoli **- Morosaglia**