



HAL
open science

Infrastructures : risques, vulnérabilités, résilience

Deborah Mayaud

► **To cite this version:**

Deborah Mayaud. Infrastructures : risques, vulnérabilités, résilience. Master. Ecole nationale supérieure d'architecture de Lyon, France. 2025, pp.48. <hal-05605526>

HAL Id: hal-05605526

<https://hal.science/hal-05605526v1>

Submitted on 28 Apr 2026

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.



Distributed under a Creative Commons CC BY-NC-ND 4.0 - Attribution - Non-commercial use - No Derivative Works - International License

Infrastructures

Risques, vulnérabilités, résilience

Atelier PHAS – Master 2

Deborah Mayaud

Architecte D.E. spécialisée dans les risques majeurs | diplômée en études urbaines | doctorante EVS-LAURé

Définitions I

Les mots clés

Aléa

Enjeux

Vulnérabilité

Risque

Résilience

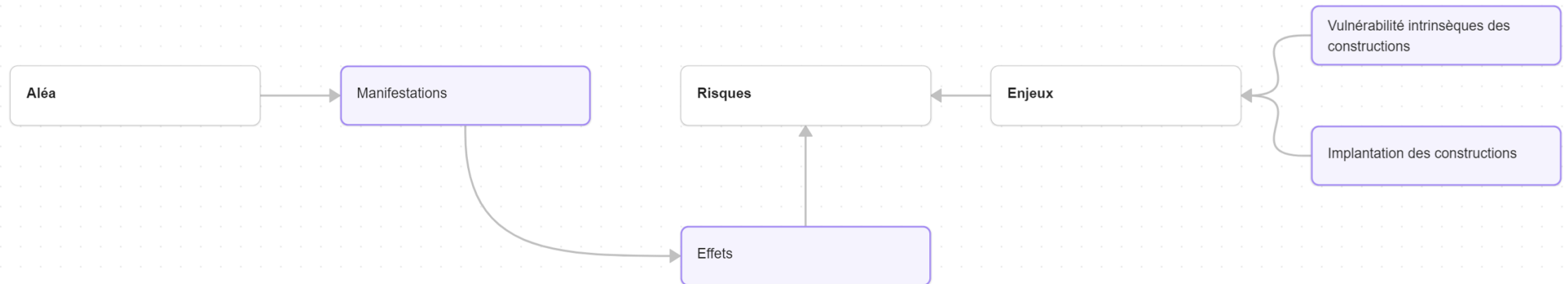
Définitions I

Forme simplifiée



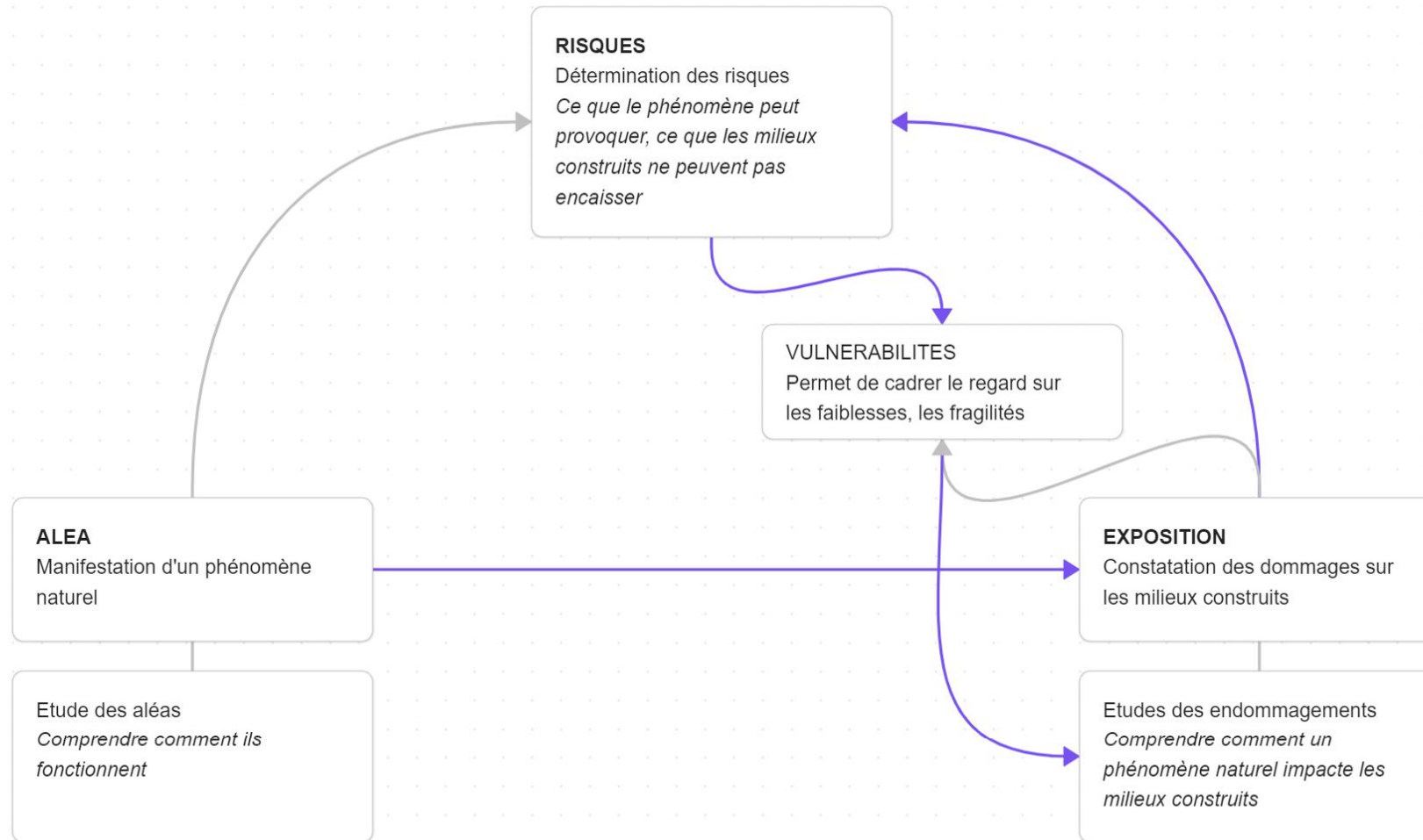
Définitions I

Forme enrichie



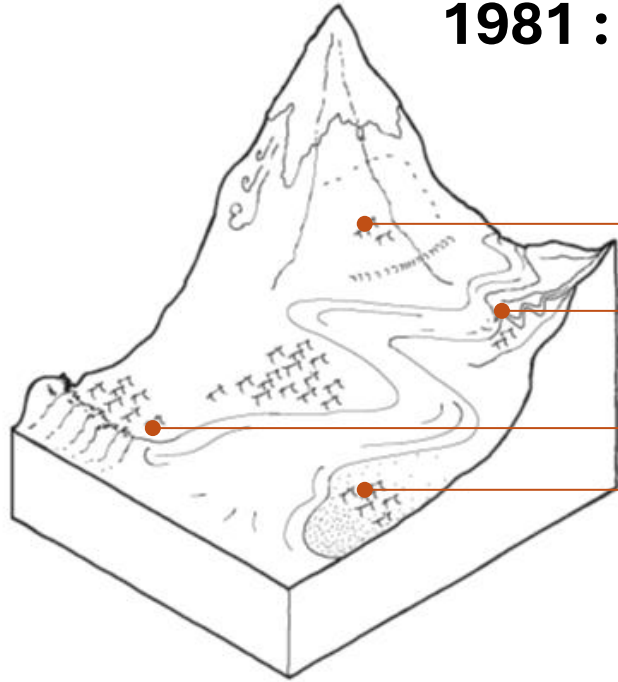
Définitions I

Relation entre les termes



Contextualisation II

1981 : politique française de prévention des risques majeurs



Glissement de terrain



Crue torrentielle



Submersion marine



Liquéfaction des sols sous sollicitation sismique



1

2

3

Identifier les différents aléas

Développer une connaissance fine de chacun d'eux et de leurs impacts sur les milieux construits

Elaboration et déploiement d'outils (techniques, administratifs, financiers) pour réduire ces impacts

Contextualisation II

Les infrastructures dans la gestion des risques ?

S'adapter au territoire pour y vivre

Contrôler le territoire pour bénéficier de ses avantages

Commercer

Déplacer les armées

Contextualisation II

1950-1960 : Urbanisation galopante



Urbanisation galopante

Fond cadastral de 2018
sur un fond
photographique de
1950-1965

Vaulx-en-Velin

Contextualisation II

1950-1960 : Urbanisation galopante



Urbanisation galopante

Fond cadastral de 2018
sur un fond
photographique de
1950-1965

Vaulx-en-Velin

Contextualisation II

Remise en question des infrastructures atténuant les risques



Rupture du barrage de Malpasset

Décembre 1959

Fréjus

Contextualisation II

Remise en question des infrastructures atténuant les risques



**Rupture du barrage de
Malpasset**

Décembre 1959

Fréjus

Contextualisation II

Remise en question des infrastructures atténuant les risques



Tempête Xynthia
2010
La Faute-sur-Mer

Contextualisation II

Remise en question des infrastructures atténuant les risques

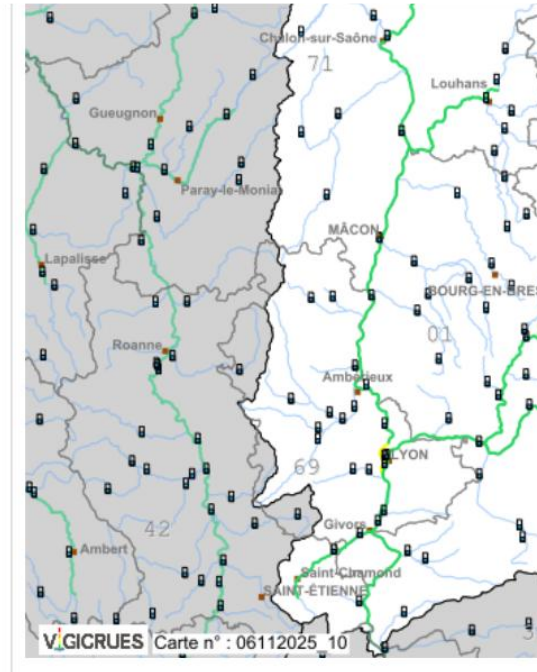


Tempête Xynthia
2010
La Faute-sur-Mer

Contextualisation II

Remise en question des infrastructures atténuant les risques

Voir sur la carte	Nom	Vigilance	Fil RSS
	Saône du Doubs à la Seille	Vert	
	Saône de la Seille à Lyon	Vert	
	Saône à Lyon	Jaune 	
	Haut Rhône en amont du Guiers	Vert	
	Haut Rhône du Guiers à MAin	Vert	



Crue de la Saône
6/11/25 à 11h04
Lyon

Contextualisation II

Recherches autour de la résilience des infrastructures

Un sujet majeur

De nombreux écrits et ouvrages sur la dernière décennie

Vecteur de diffusion des risques et des dysfonctionnements

Impacte la gestion de crise sur le territoire

Impacte le délai de retour à la normale

Impacte l'habitabilité même du territoire

Pause pratique

Identification

Listez toutes les infrastructures qui vous viennent en tête (2')

Pause pratique

Identification

Essayez de les regrouper ensemble à partir de la thématique du jour (3')

Les typologies III

Catégorisation d'infrastructures par rapport aux risques majeurs

Les infrastructures conçues pour gérer les crises

Les infrastructures qui ne sont pas destinées à la gestion de crises
mais qui peuvent être mises à contribution

Les infrastructures critiques

Les infrastructures conçues pour atténuer un risque

Les infrastructures particulièrement vulnérables

Les infrastructures conçues pour réduire la vulnérabilité

Les typologies III

Catégorisation d'infrastructures par rapport aux risques majeurs

Les infrastructures conçues pour gérer les crises

Les infrastructures qui ne sont pas destinées à la gestion de crises mais qui peuvent être mises à contribution

Les infrastructures critiques

Les infrastructures conçues pour atténuer un risque

Les infrastructures particulièrement vulnérables

Les infrastructures conçues pour réduire la vulnérabilité

Les typologies III

Catégorisation d'infrastructures par rapport aux risques majeurs

Les infrastructures conçues pour gérer les crises

Les infrastructures qui ne sont pas destinées à la gestion de crises
mais qui peuvent être mises à contribution

Les infrastructures critiques

Les infrastructures conçues pour atténuer un risque

Les infrastructures particulièrement vulnérables

Les infrastructures conçues pour réduire la vulnérabilité

Les typologies III

Catégorisation d'infrastructures par rapport aux risques majeurs

Les infrastructures conçues pour gérer les crises

Les infrastructures qui ne sont pas destinées à la gestion de crises
mais qui peuvent être mises à contribution

Les infrastructures critiques

Les infrastructures conçues pour atténuer un risque

Les infrastructures particulièrement vulnérables

Les infrastructures conçues pour réduire la vulnérabilité

Les typologies III

Catégorisation d'infrastructures par rapport aux risques majeurs

Les infrastructures conçues pour gérer les crises

Les infrastructures qui ne sont pas destinées à la gestion de crises
mais qui peuvent être mises à contribution

Les infrastructures critiques

Les infrastructures conçues pour atténuer un risque

Les infrastructures particulièrement vulnérables

Les infrastructures conçues pour réduire la vulnérabilité

Pause pratique

Identification

Reclassez les infrastructures que vous aviez noté, par rapport aux nouvelles catégories que vous venez de découvrir

Les typologies III

Infrastructures conçues pour gérer les crises

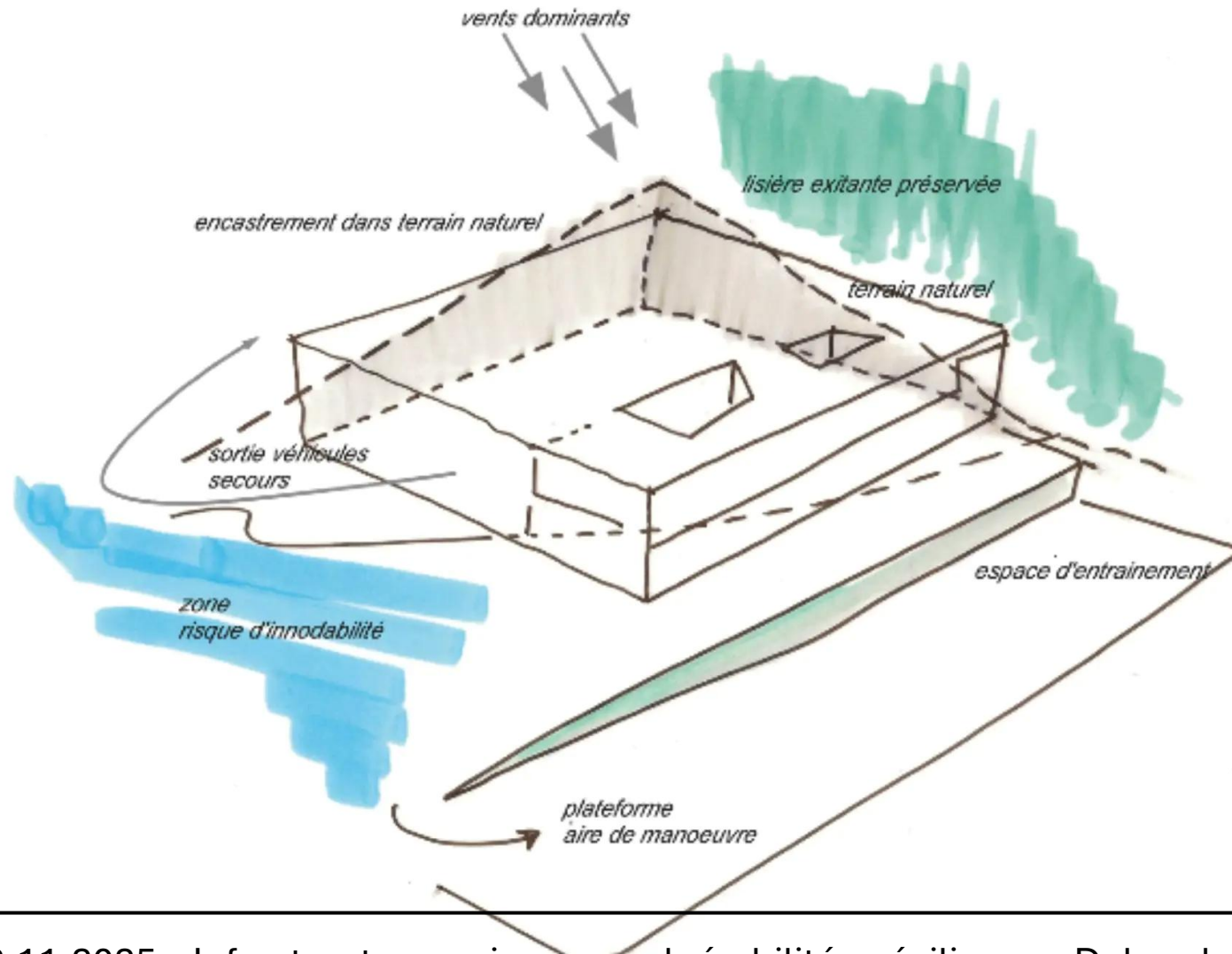


Centre de secours
Studio Gardoni (2016)
Chamonix

Crédit photos : J. Ricolleau

Les typologies III

Infrastructures conçues pour gérer les crises

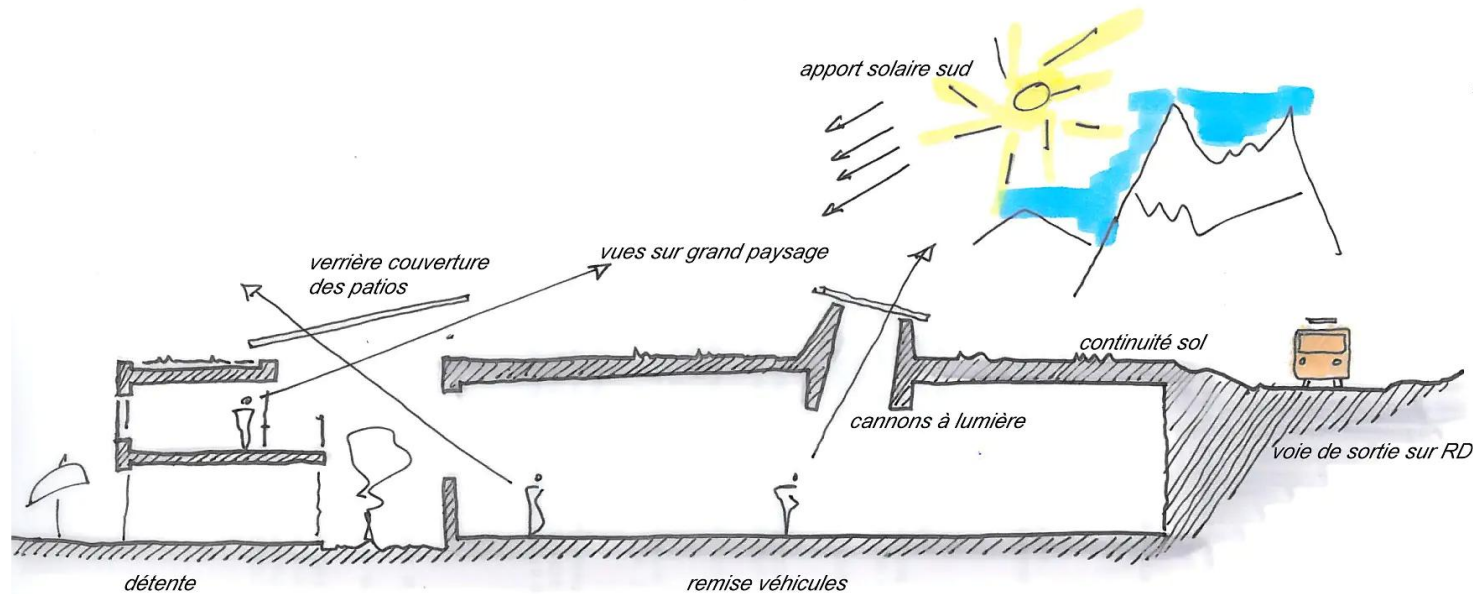


Centre de secours
Studio Gardoni (2016)
Chamonix

Source : Studio Gardoni

Les typologies III

Infrastructures conçues pour gérer les crises



Centre de secours
Studio Gardoni (2016)
Chamonix

Source : Studio Gardoni

Les typologies III

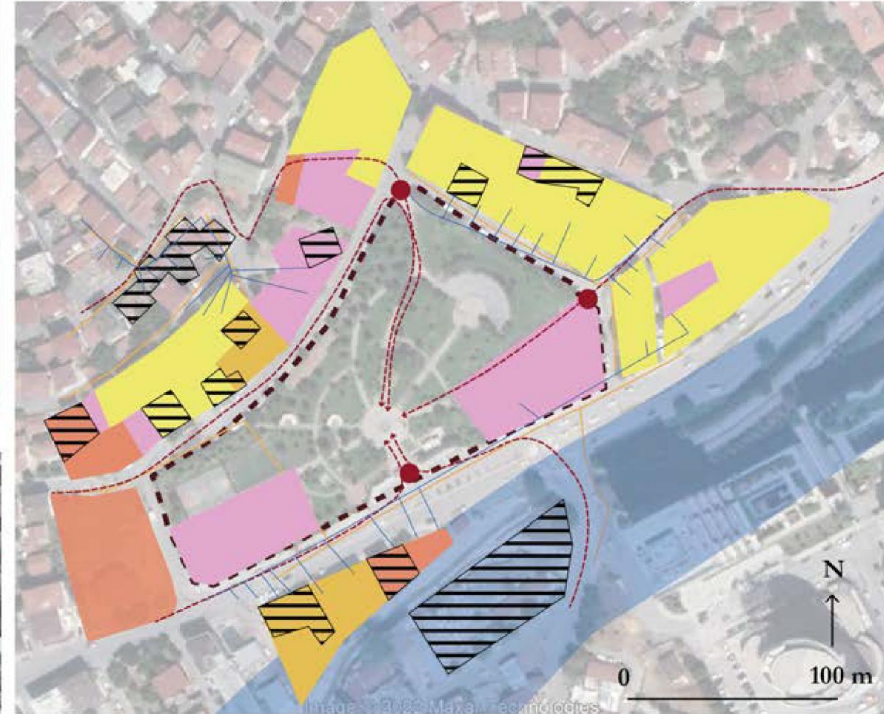
Infrastructures qui peuvent être mises à contribution



Utilisation du parc après la catastrophe



- | | | |
|-------------------------------|--------------------|---|
| Entrée est | Abri | Point de rencontre / pergola |
| Entrée nord | WC | Point de rencontre / parc |
| Entrée sud | Douche | Point de technologie |
| Entrée ouest | Point restauration | Zone de sport |
| Point sécurité | Générateur | Point d'éducation et de sensibilisation |
| Mobilier intelligent | Eolienne | Zone de jeu pour enfants |
| Point de transfert logistique | Centre de santé | Dépôt d'eau |



- Légende**
- Périmètre du parc séisme
 - Entrée du parc
- Statut de propriété des parcelles**
- Municipalité d'Ataşehir
 - Particulier
 - Municipalité d'Ataşehir et parcelles partagées
 - Trésor de la finance
- Réseaux urbains**
- Principaux réseaux de gaz (IGDAS)
 - Principaux réseaux d'eau potable (ISKI)
- Evacuation**
- distance pour un temps d'évacuation de 5 minutes
- Risques identifiés par l'IBB***
- Zone inondable
 - Risque d'effondrement des bâtiments
- Réalisation de la carte de droite: Youssef Gourain (2022)

Les parcs comme lieux de repli en cas de séisme
Gourain (2022)
Istanbul

Les typologies III

Infrastructures critiques



**Centre Hospitalier
d'Urgence (CHU)**
SEPIA Conseils + Marie-
Claire EUSTACHE (2022)
Grenoble

Les typologies III

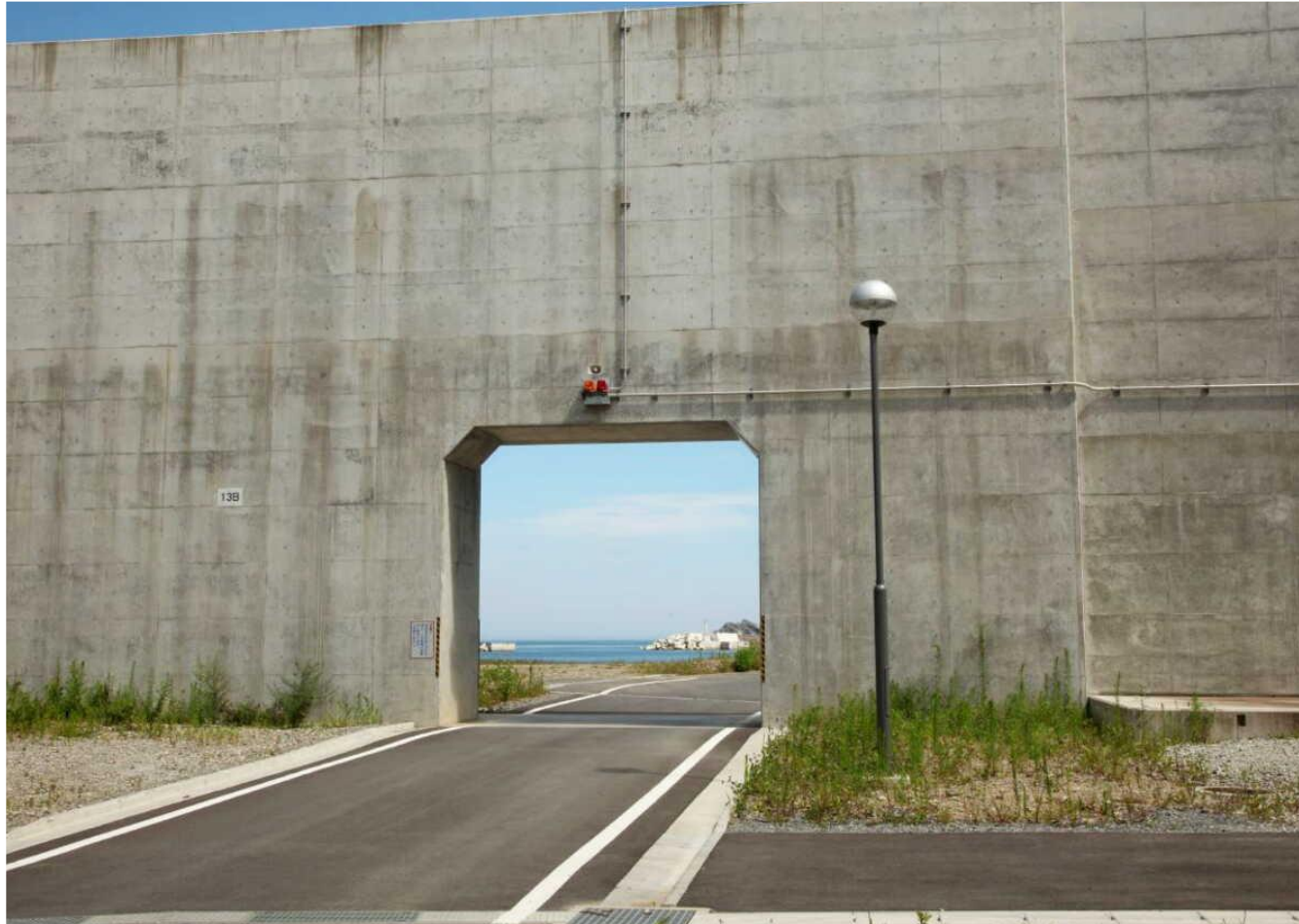
Infrastructures conçues pour atténuer les risques



Cité Internationale
Renzo Piano Building
Workshop (2006)
Lyon

Les typologies III

Infrastructures conçues pour atténuer les risques



Mur anti-tsunami

Post-2011

Japon

Les typologies III

Infrastructures conçues pour atténuer les risques



Mur anti-tsunami

Post-2011

Japon

Les typologies III

Infrastructures conçues pour atténuer les risques



Barrage en génie végétal

Freddy Rey

Vallée de la Durance

Les typologies III

Infrastructures conçues pour atténuer les risques

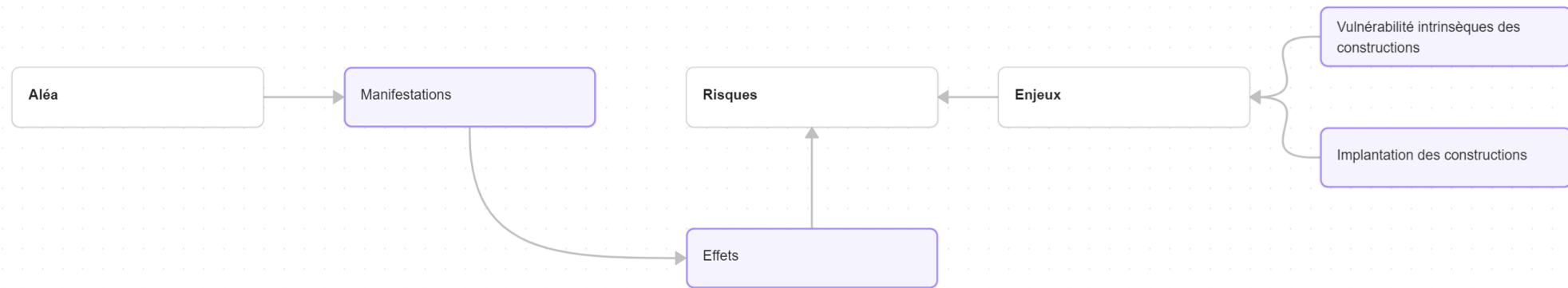


Paravalanche

Protection pour les chutes de pierres

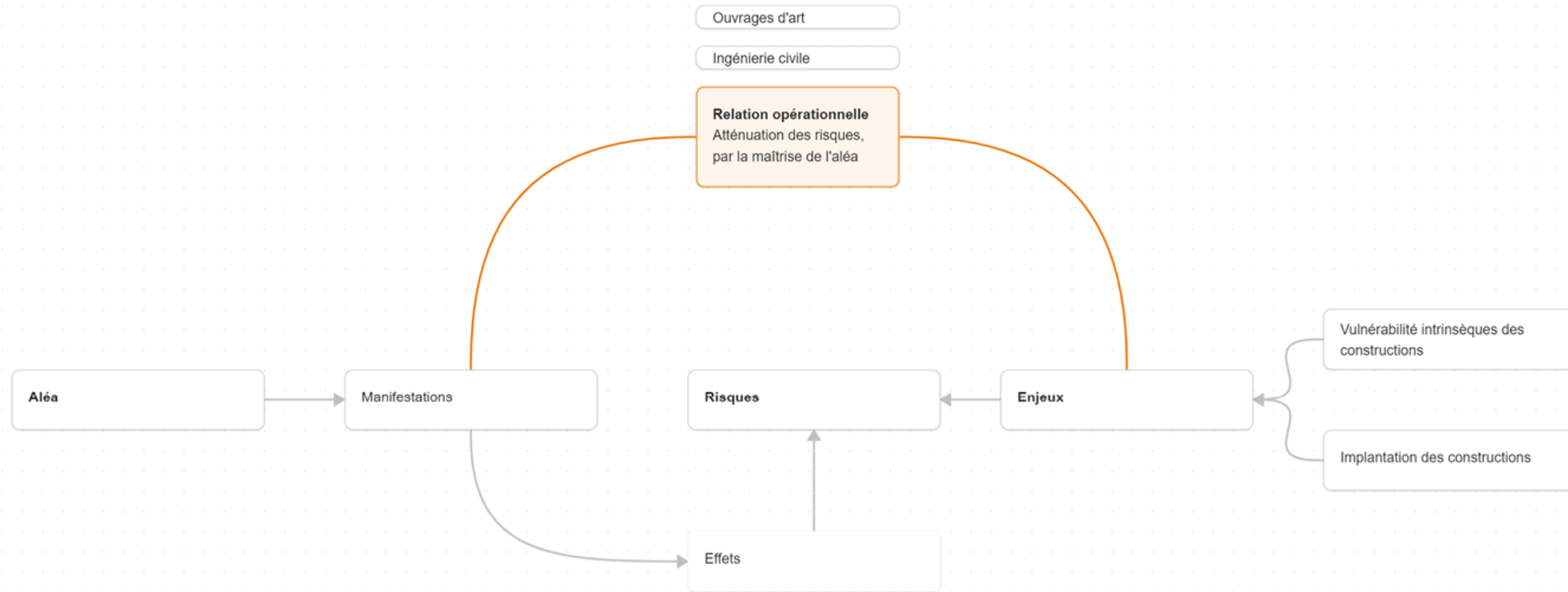
Glacier d'Aletsch, Suisse

Les approches III



Les approches III

Aléa-centrée



Les typologies III

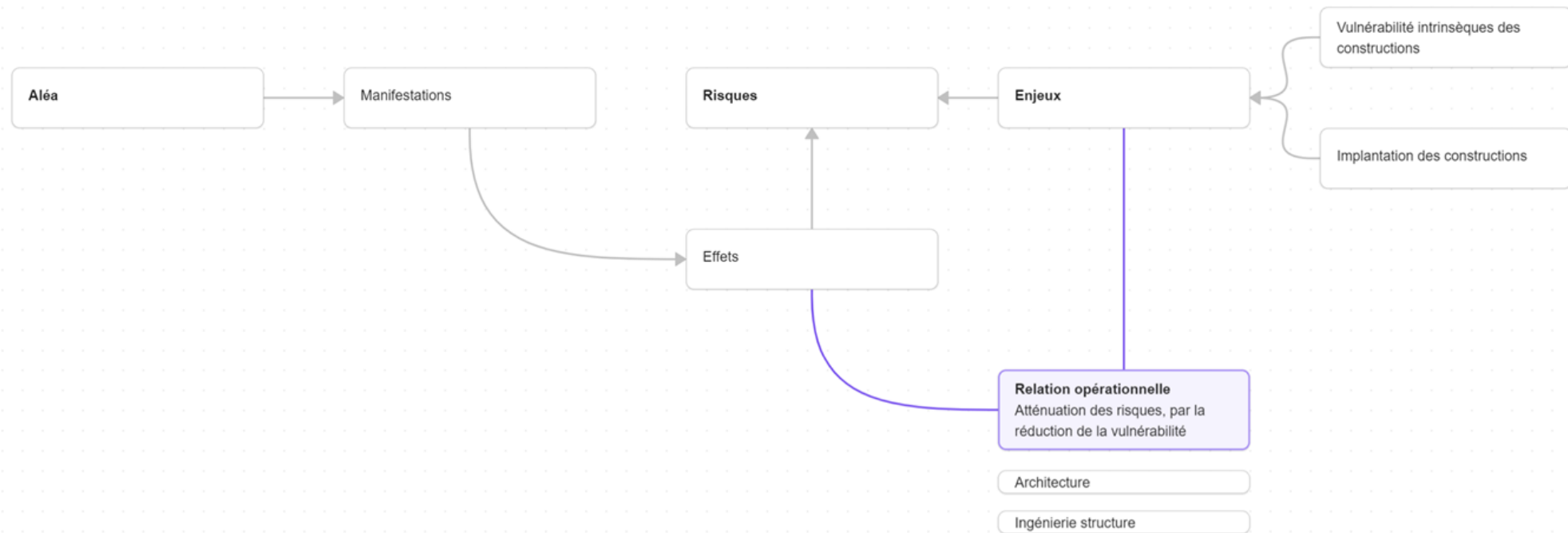
Infrastructures particulièrement fragiles



Rupture des réseaux
Le Monde (06/01/2024)
Péninsule de Noto, Japon

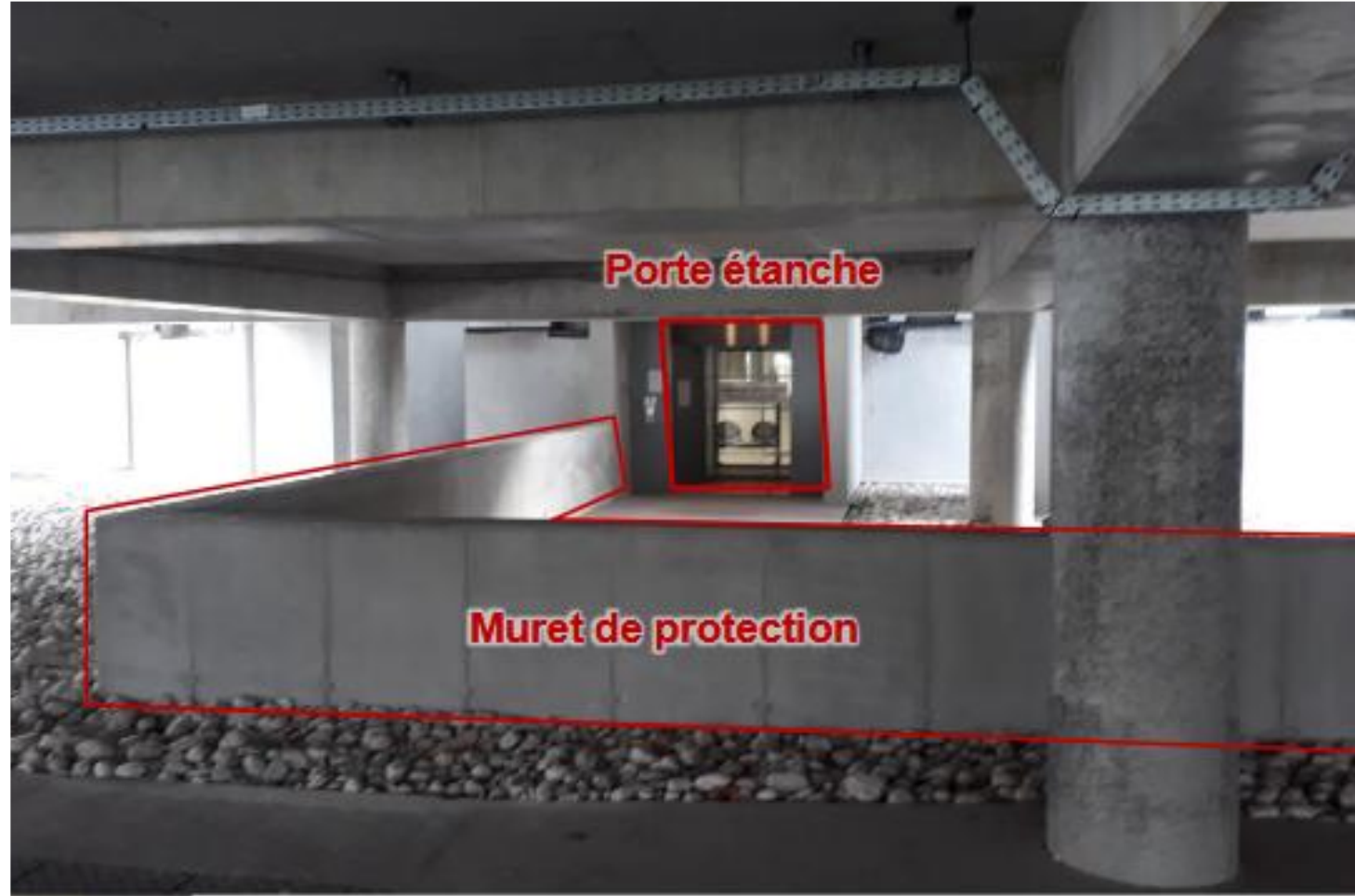
Les approches III

Vulnérabilité-centrée



Les typologies III

Infrastructures conçues pour réduire la vulnérabilité



**Centre Hospitalier
d'Urgence (CHU)**

SEPIA Conseils + Marie-
Claire EUSTACHE (2022)
Grenoble

Les typologies III

Infrastructures conçues pour réduire la vulnérabilité



**Amortisseurs
parasismiques**
Paul Anand (2016)
Japon

Les typologies III

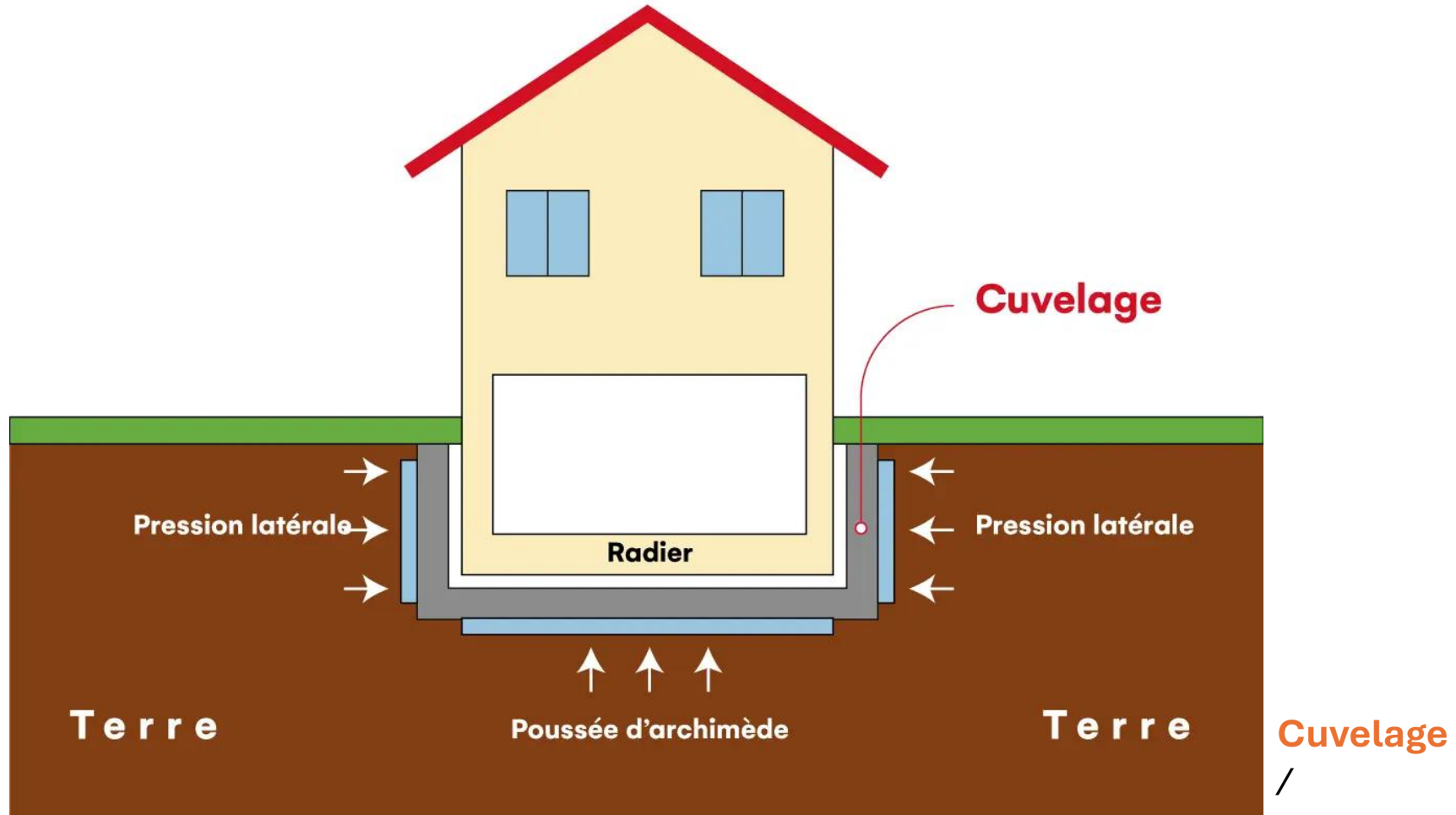
Infrastructures conçues pour réduire la vulnérabilité



Jardin de pluie
Belgique Environnement
Belgique

Les typologies III

Infrastructures conçues pour réduire la vulnérabilité



Pourquoi ? IV

Aller étudier les infrastructures quand on étudie les risques

Monorisque / Multirisque

Scalaire / Multiscaleaire

Comment ? IV

Aller étudier les infrastructures quand on étudie les risques

Infrastructure en soi

Quels seraient les impacts directs en cas de défaillance ?

Quels seraient les impacts indirects ?

Comment ? IV

Aller étudier les infrastructures quand on étudie les risques

Infrastructure en soi

Quels seraient les impacts directs en cas de défaillance ?

Quels seraient les impacts indirects ?

Par rapport aux autres infrastructures

A quel point cette infrastructure dépend des autres infrastructures ?

Comment son arrêt impacte les autres infrastructures ?

Comment ? IV

Aller étudier les infrastructures quand on étudie les risques

Infrastructure en soi

Quels seraient les impacts directs en cas de défaillance ?

Quels seraient les impacts indirects ?

Par rapport aux autres infrastructures

A quel point cette infrastructure dépend des autres infrastructures ?

Comment son arrêt impacte les autres infrastructures ?

Capacités d'intervention sur l'infrastructure

Combien de temps il faut pour intervenir et remettre l'infrastructure en fonctionnement ?

Est-ce qu'on a besoin d'éléments rares/peu disponibles pour relancer l'infrastructure ?

Combien ça va coûter ?

Pause pratique

Black Swan

Une catastrophe sans précédent, à laquelle personne n'avait jamais pensé, intervient dans votre territoire de projet. Que se passe-t-il ? (10')

Pause pratique

ONCET

A partir de votre écrit d'invention, on va faire un exercice qui permet de clarifier votre texte pour rendre compte de manière claire et concise de vos idées ! (5')

M

MM

MMM

MMMM

M

Pause pratique

ONCET

M

MM

MMM

MMMM

M

Rédigez 😊 (7')