

Chapitre 2	Risques géologiques et préservation
	Fiche de réussite
Notions et mots-clés (ce que je dois savoir)	
☐ Aléa géologique, enjeux, vulnérabilité, risque géologique (naturel) ☐ Mesures de prévention, de protection, d'adaptation ou d'atténuation (ex : information et éducation des populations, PPRn, etc.)	
Compétences et exemples de consignes (ce que je dois savoir faire)	
☐ Identifier les aléas, les enjeux ou les risques sismiques ou volcaniques à partir d'un exemple ou d'une carte. ☐ Expliquer les notions d'enjeu, d'aléas sismiques ou volcaniques et de risques sismiques ou volcaniques. ☐ Argumenter sur les conséquences d'un séisme ou d'une éruption volcanique et sur la possibilité d'empêcher (ou pas) une prochaine catastrophe de ce type. ☐ Rédiger un message à une personne pour lui expliquer le meilleur endroit où s'installer pour limiter les risques liés à un séisme ou un volcan. ☐ Donner des stratégies pour limiter les risques géologiques.	

Ch2 - Activité 1	Risques sismiques et volcaniques
Je suis capable de (compétences travaillées) :	
C1 : Mobiliser ses connaissances sur la répartition du volcanisme et du séisme.	
C2 : Exploiter un document constitué de divers supports : schémas, cartes et textes.	

Situation de départ : Floriane en a marre de son appartement et veut déménager. Elle trouve un nouveau logement et va chez le notaire pour signer un compromis de vente. Dans les papiers qu'elle obtient chez le notaire, il y a un document qu'elle n'a jamais vu : « Diagnostics environnementaux » (voir document en page 3). En le lisant, on trouve les différents types de risques qui peuvent exister au niveau de son futur logement (et notamment certains risques géologiques). Elle voudrait comprendre comment on peut prévoir ces risques.

Problème : Comment prévoir les risques sismiques et volcaniques ?

1 – À partir des documents 1 et 2, **compléter** le tableau ci-dessous : **(C1 et 2)**

Zones	Contexte géologique (type volcanisme, zone sismique)	Aléa (élevé/peu élevé)	Enjeux (nombreux/peu nombreux)	Vulnérabilité des enjeux (peu importante/im-portante)	Risque (faible/moyen/élevé/très élevé)
A	Frontière de plaques (nombreux séismes et volcans)	élevé	nombreux	peu importante	élevé
B	Milieu d'une plaque lithosphérique (quasiment aucun séisme)	peu élevé	nombreux	importante	faible
C	Frontière de plaques (nombreux séismes)	élevé	peu nombreux	/	faible
D	Frontière de plaques (nombreux séismes et volcans)	élevé	nombreux	importante	très élevé
E	Frontière de plaques (nombreux séismes et volcans)	élevé	nombreux	peu importante	élevé
F	Frontière de	élevé	peu nombreux	/	faible

	plaques (nombreux séismes et volcans)				
--	--	--	--	--	--

Tableau comparatif entre plusieurs risques géologiques (sismiques et volcaniques)

2 – **Compléter** le bilan 1 avec les mots suivants :

- enjeux, risque, vulnérabilité, aléa

Bilan 1 : Un risque sismique ou volcanique dépend :

- de l'aléa sismique et volcanique (probabilité qu'un séisme ou qu'une éruption volcanique se produisent) ;
- des enjeux et de leur vulnérabilité (ensemble des personnes, des biens, moyens, patrimoine, etc. associés à leur capacité à résister, supporter et à être protégés) ;

Il y a un risque uniquement s'il y a à la fois un aléa et des enjeux vulnérables. Plus l'aléa et/ou l'enjeu et leur vulnérabilité sont élevés, plus le risque est élevé.

Document 1 : La notion de risques, aléas, enjeux et vulnérabilité

La définition simplifiée donnée pour le risque naturel (ou anthropique, c'est-à-dire lié aux activités humaines) est la suivante :

$$\textbf{(Risque)} = \textbf{(Aléa)} \times \textbf{(Vulnérabilité des Enjeux)}$$

Le risque est donc la confrontation d'un aléa (phénomène naturel ou anthropique dangereux) et d'une zone géographique où existent des enjeux qui peuvent être humains, économiques ou environnementaux.

L'aléa est la probabilité d'un phénomène de nature et d'intensité données. Par exemple, plus il y a de chance que le phénomène (géologique) se produise et/ou plus l'intensité du phénomène est forte, plus l'aléa sera fort.

L'enjeu est l'ensemble des personnes, des biens, moyens, patrimoine, etc., susceptibles d'être affectés par un phénomène naturel. Les enjeux ne sont étudiés que dans la mesure où ils présentent une certaine vulnérabilité face aux aléas. Pour simplifier, les enjeux sont le croisement entre ce qu'on appelle la vulnérabilité des enjeux (leur capacité de résistance physique à l'aléa et leur capacité à surmonter l'aléa, après coup) et la valeur des enjeux. Exemple : plus il y a d'habitants avec peu de protections ou de bâtiments résistants, plus la vulnérabilité des enjeux est élevée.

Document 2 : Carte des principales plaques lithosphériques



D'après Wikipédia et le site de Mme.Kaczmarek

Ch2 - Activité 2	Les îles des Antilles
Je suis capable de (compétences travaillées) :	
C1 : Mettre en œuvre un raisonnement logique en argumentant.	
C2 : Expliquer un phénomène à l'écrit.	
C3 : Exploiter un document constitué de divers supports : règles, cartes et textes.	
C4 : Comprendre les responsabilités individuelle et collective en matière de protection aux risques géologiques.	

Situation de départ : Pierre et Carole sont un jeune couple qui voudrait quitter la métropole et partir sur une île des Antilles comme Haïti ou la Martinique. Voici ce qu'ils ont écrit sur un poste Facebook : « *Nous hésitons à nous installer à Port-au-Prince ou Saint-Pierre ; nous avons entendu dire qu'il y a des risques géologiques dans ces villes. Nous sommes inquiets et aimerions savoir s'il y a réellement des risques et si on peut être prévenu. Que nous conseillez-vous ?* »

Problème : Comment prévoir les risques sismiques et volcaniques ?

1 – **Rédiger**, sur une feuille, un message à poster sur le mur Facebook de cette famille afin de les aider dans leur installation : **(C2)**

- À partir des connaissances et des documents 2 et 4, **expliquer** pourquoi la Martinique et Haïti sont des zones à risques ; **(C3)**
- À partir de l'ensemble des documents, **décrire** les différentes stratégies que peuvent mettre en place par les pays comme la France pour la prévention et la prévision des risques géologiques. **(C3 et 4)**
- **proposer** une ville où il y a le moins de risque avec des arguments. **(C1)**

Bonjour,

Suite à votre post, voici quelques conseils. Vous avez choisi Saint-Pierre à la Martinique cependant cette ville se trouve dans une zone d'aléas volcaniques élevés (qui correspondent à des probabilités d'éruptions) donc cela signifie de gros risques liés aux éruptions de la Montagne Pelée. Mieux vaut habiter à Fort de France car cette ville se trouve dans une zone d'aléas faibles.

En ce qui concerne Haïti, on se trouve dans une zone très sismique où les aléas sont forts, notamment au niveau de Port-au-Prince car cette ville se trouve très proche d'une faille active. De plus, on remarque que la population n'a cessé de croître à Haïti sans parler du manque de moyens (pays pauvres) pour la construction de bâtiments parasismiques. Donc on a des enjeux très forts. Les risques sont ainsi très forts ! Lorsqu'on compare au Japon, les risques sont moindres car ce pays a beaucoup investi dans les constructions parasismiques. Donc on vous déconseille d'habiter à Haïti.

Pour les séismes, on est incapable de les prédire. C'est pour ça que si vous allez sur Haïti, il y a quand même des règles à suivre comme pour les éruptions volcaniques : se mettre à l'abri dans un bâtiment, écouter la radio, rassembler l'indispensable, bien suivre les consignes et les ordres des autorités, etc.

En France, on met en place des plans de prévention des risques naturels (PPRn). Cela permet entre autres de mettre en place des cartes d'aléas, des plans d'évacuation d'urgence via des messages d'alertes et de préventions à la population mais à Haïti ce n'est peut-être pas le cas.

En espérant que cette réponse vous portera conseil.

Bien cordialement.

2 – **Compléter** le bilan 2 avec les mots suivants :

- *éduquer les populations, prévention de risques, protection, constructions parasismiques, prédire efficacement, adaptation, règles à suivre*

Bilan 2 : En surveillant et en connaissant bien chaque volcan, on peut prédire efficacement les éruptions volcaniques et mettre en place des plans de prévention de risques. On peut faire de même avec les séismes bien qu'on ne puisse pas les prédire.

Pour réduire les risques géologiques, on peut proposer des mesures d'adaptation ou d'atténuation et de protection des enjeux.

Par exemple, il est important de bien éduquer les populations sur les dangers d'une éruption volcanique ou d'un séisme et sur les règles à suivre, c'est-à-dire avoir un comportement individuel et collectif pour limiter les dangers du risque naturel.

Pour réduire l'intensité d'un séisme et donc les risques, on peut envisager des constructions parasismiques où les bâtiments sont renforcés pour résister aux vibrations (bien que cela ait un fort coût).

Document 1a : Les PPRn

Le Plan de Prévention des Risques naturels (PPRn) créé par la loi du 2 février 1995 constitue aujourd'hui l'un des instruments essentiels de l'action de l'État en matière de prévention des risques naturels. L'avènement régulier de catastrophes naturelles (Chamonix et Aude en 1999, tempête fin décembre 1999, Seine Maritime, Guyane et Menton en 2000, Bretagne et Somme en 2001, Gard, Hérault et Vaucluse en 2002) ont montré l'importance de renforcer la politique de prévention des risques et d'accélérer l'élaboration des PPR pour prendre des mesures afin de réduire la vulnérabilité des personnes et des biens.

Document 1b : Exemple d'une fiche conseil, règles à suivre lors d'un séisme (utiliser dans les PPRn)



D'après le site www.cypres.org

Document 2 : L'histoire sismique de l'île de Haïti

Les deux failles majeures traversant l'île ont été responsables de séismes historiques dans l'île. L'avant-dernier en date est celui du 12 janvier 2010 : un séisme d'une magnitude 7 s'est produit faisant plus de 200 000 morts et de très nombreux blessés. L'épicentre a été localisé à quelques kilomètres de la capitale du pays, Port-au-Prince.

Chaque siècle passé a été marqué par au moins un séisme majeur dans l'île. Plus le temps passe, plus les risques d'un séisme destructeur s'accroissent. Le problème c'est que les scientifiques sont incapables de prédire quand précisément aura lieu le prochain séisme qui pourrait être dévastateur. Sans parler que la ville de Port-au-Prince est très près d'une des failles actives.

Document 3 : Une comparaison avec le Japon

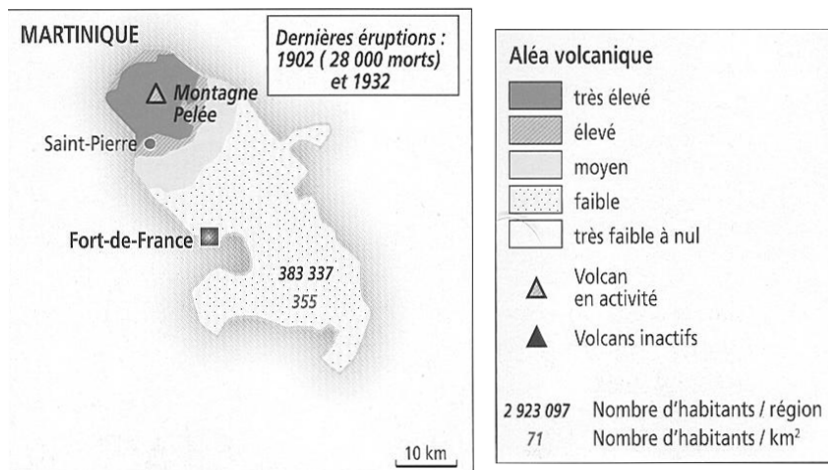
Le Japon qui subit chaque année plus de 20% des plus violents séismes recensés dans le monde, a été meurtri à plus d'une reprise. Toutefois, le nombre de victimes n'a cessé de baisser au fil des décennies, grâce à des techniques de construction parasismique et des moyens de prévention de plus en plus sophistiqués, sans que soit pourtant garantie l'impossibilité d'un nouveau drame.

Pays	Investissements dans les constructions parasismiques	Investissements dans les actions de prévention
Japon	Plusieurs dizaines de milliards de dollars par an.	Forte sensibilisation et éducation de la population face aux risques sismiques et cela dès le plus jeune âge.
Haïti	Néant	Néant

Tableau de comparaison des adaptations et des préventions entre le Japon et Haïti

Document 4 : Carte des aléas volcaniques en Martinique (utiliser dans les PPRn)

Une carte d'aléa volcanique est établie en prenant en compte plusieurs données : l'existence d'éruptions anciennes ou actuelles, l'importance de ces éruptions, leur nature (projections, coulées de lave, etc.), leur répétitivité dans le temps, etc. Ces cartes font partie des méthodes de prévision avec les méthodes de surveillance.



Document 5 : Exemple des niveaux d'alerte et des décideurs des alertes pour le volcan de la Soufrière (Guadeloupe)

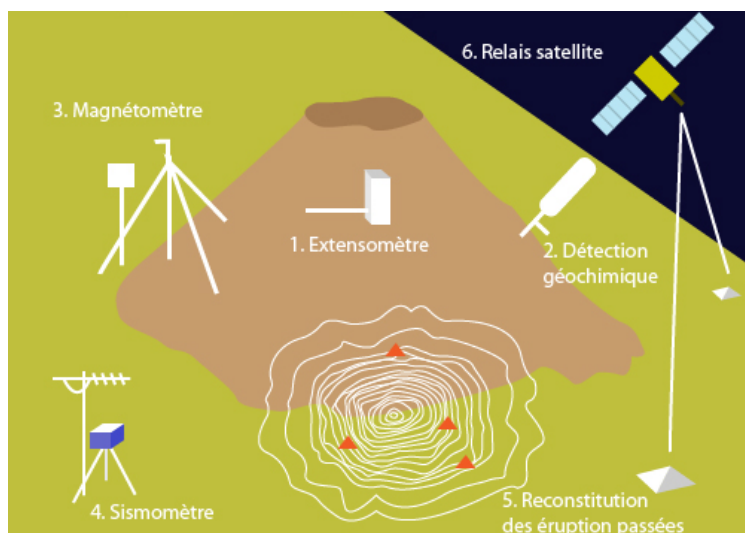
En fonction du niveau d'activité du volcan de la Soufrière, des mesures (fermeture de routes, évacuation, etc.) sont prises par la préfecture pour diminuer la vulnérabilité des populations.

Activité globale observée	Minimale niveau de base	En augmentation variations de quelques paramètres	Fortement augmentée variations de nombreux paramètres, sismicité fré- quemment ressentie	Maximale sismicité volcanique intense, déformations majeures, explosions
Délai possible	Siècle(s) – Années	Année(s) – Mois	Mois – Semaines	Imminente – En cours
Décision	← Observatoire volcanique →			← Préfecture →
Niveau d'alerte	VERT = Pas d'alerte	JAUNE = Vigilance	ORANGE = Pré alerte	ROUGE = Alerte

D'après le Manuel SVT - Cycle 4, Hachette

Document 6 : Techniques de surveillance d'un volcan

Pour les volcans les plus dangereux, il faut disposer d'un observatoire permanent où un personnel qualifié se relaie 24 heures sur 24. On dispose aussi de stations de surveillance automatique, disposées sur l'édifice volcanique et reliées à l'observatoire central par radio haute fréquence (voir photo ci-dessous).



Une station de surveillance volcanique au pied du Yasur, au Vanuatu. De gauche à droite : un pluviomètre, un sismographe et une sonde thermique. Un panneau solaire permet d'alimenter les batteries.

© J.-M. Bardintzeff, tous droits réservés, reproduction interdite

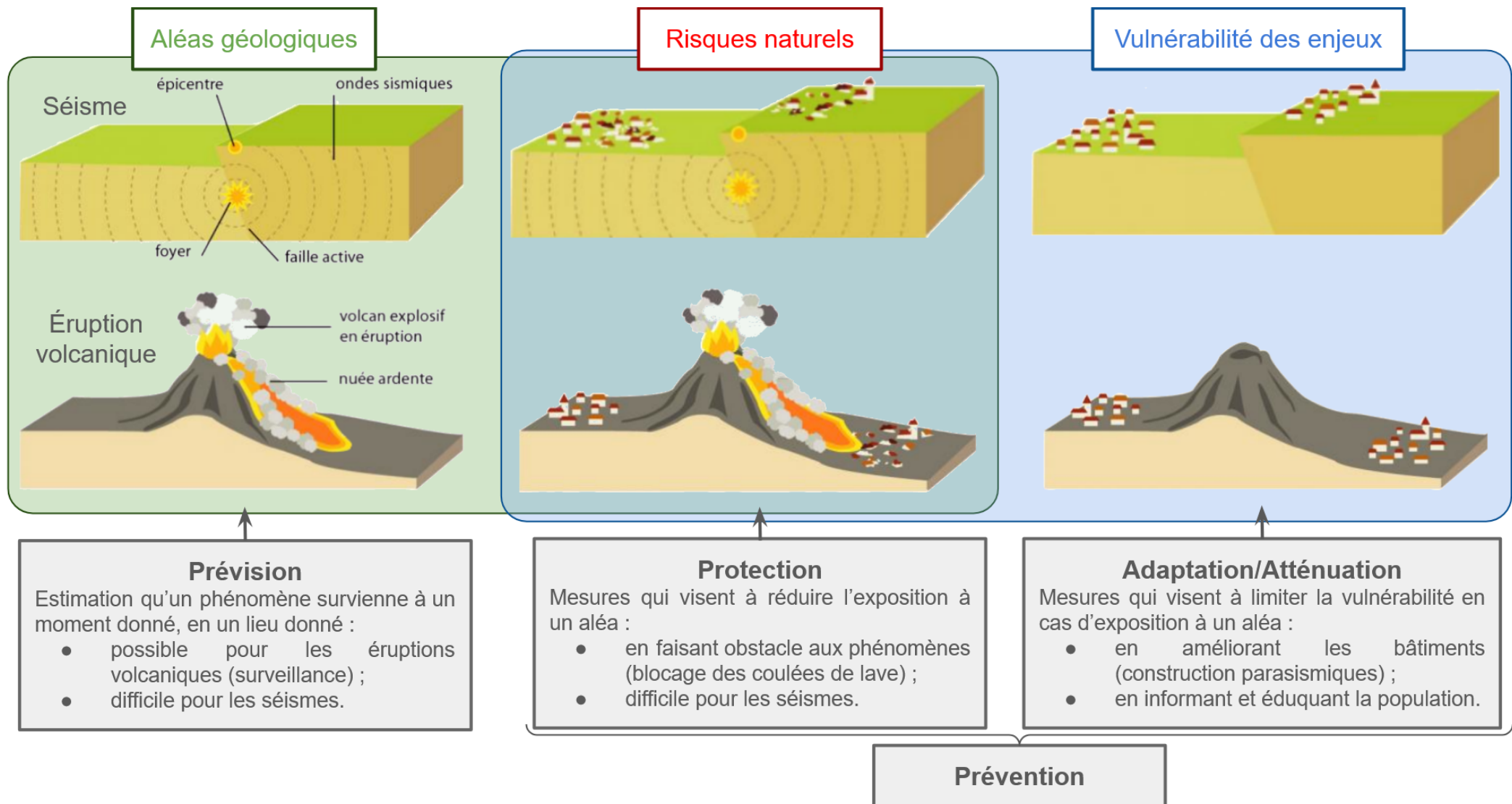


Schéma simplifié des risques sismiques et volcaniques et des méthodes de prévision et de prévention