

Diversité, origine et prévention des risques géologiques : exemple du Japon

Le sujet comporte trois parties auxquelles sont associées 14 annexes contenant des documents.

Partie 1 :

Le contexte géodynamique du Japon – Annexes 1 à 5

Durée approximative conseillée : 1h30

Partie 2 :

Les risques géologiques associés – Annexes 1 et 6 à 11

Durée approximative conseillée : 1h30

Partie 3 :

**Quelques exemples de systèmes de surveillance, prévision et prévention mis en place –
Annexes 1, 6, 10, 12 à 14**

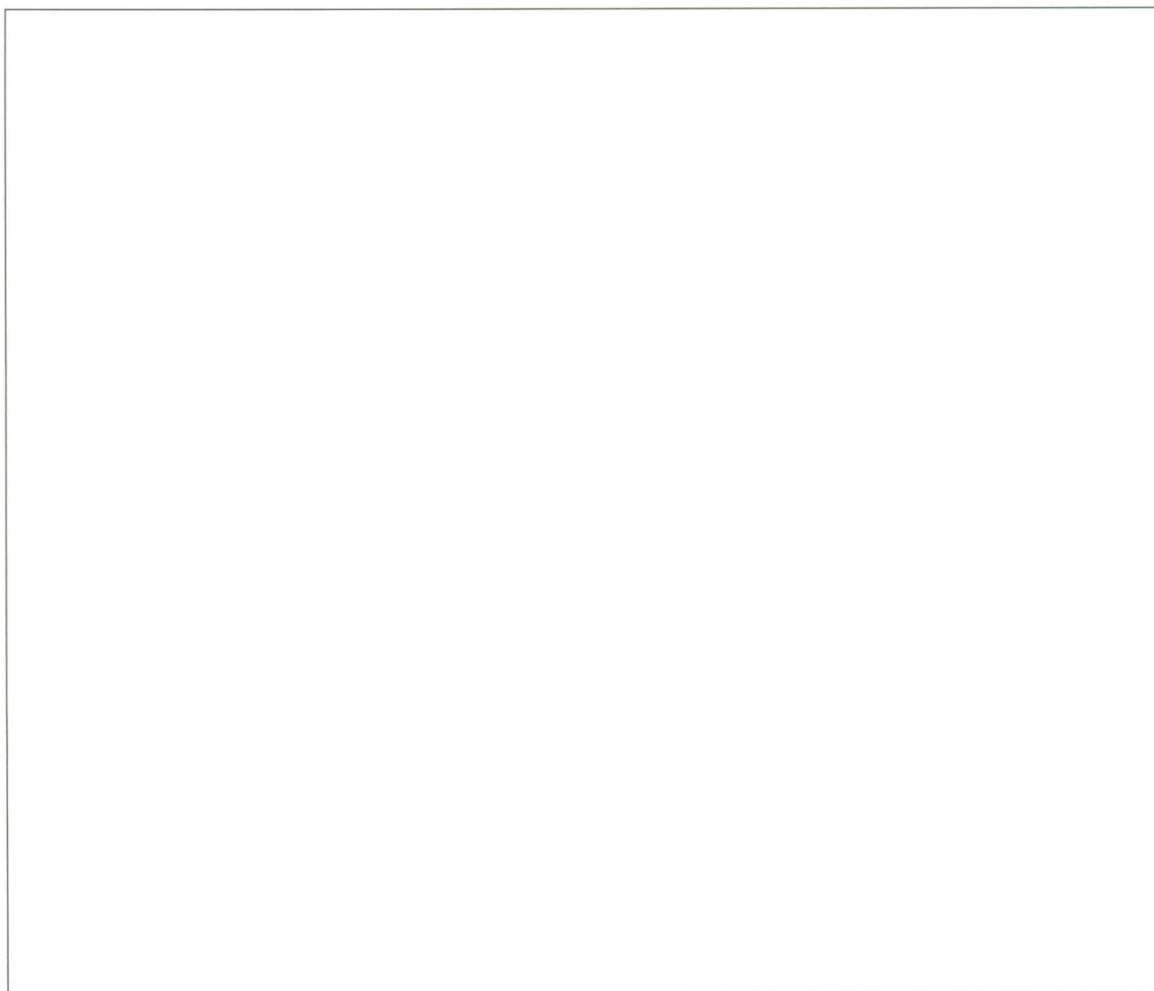
Durée approximative conseillée : 1h

Les réponses aux questions sont à rédiger directement et exclusivement dans les cadres prévus à cet effet. Le sujet est donc à rendre à la fin de l'épreuve.

Ce sujet propose d'identifier et de synthétiser le cadre géodynamique interne du Japon, puis de caractériser certaines catastrophes ayant touché ce pays, en lien avec ce cadre géodynamique. Des exemples de surveillance et d'alerte seront finalement étudiés.

Question 1.1 : Annexe 2 | Question 1.2 : Annexes 3 et 4 | Question 1.3 : Annexes 2 à 4 | Question 1.4 : annexes 4 et 5 | Question 1.5 : Annexes 1, 2 et 3

Question 1.1 – Sous la forme d'un tableau, présentez brièvement les modalités d'obtention des données et les informations apportées en annexe 2 dans le cas du Japon.



Le programme de **Terminale S (annexe 4)**, dans le **thème 1-B-3** intitulé “**Le magmatisme en zone de subduction : une production de nouveaux matériaux continentaux**”, est l'occasion d'étudier les caractéristiques et l'origine du magmatisme des zones de subduction.

Outre les documents de l'annexe 2, un document complémentaire réalisé avec l'Atlas Cornell est distribué à des élèves de Terminale S afin de visualiser les structures en profondeur (**annexe 3**).

Question 1.2 – Associez à chaque couleur une légende afin de compléter l'annexe 3 que vous donneriez aux élèves. Exploitez le profil obtenu.

Question 1.3 – Présentez, sous la forme de votre choix, les données scientifiques complémentaires aux documents des annexes 2 et 3 qu'il serait nécessaire de fournir à des élèves de Terminale S pour mettre en évidence le contexte géodynamique du Japon et le magmatisme associé en précisant à chaque fois ce qu'elles permettent de montrer.

Pour évaluer les connaissances des élèves et leur compréhension des phénomènes étudiés dans cette partie du programme de terminale S (**annexe 4**), un professeur propose le sujet de synthèse suivant :

*Les zones de subduction, domaines de convergence de la lithosphère, sont le siège d'une importante activité magmatique.
Réaliser une synthèse, sous forme d'un schéma, montrant comment se met en place l'activité magmatique au Japon.*

Le professeur évalue le schéma de synthèse d'un élève (**annexe 5a**) à l'aide du barème proposé en **annexe 5b** et attribue 3 points à cette production.

Question 1.4 – En utilisant le barème curseur fourni, justifiez l'attribution de 3 points à cette production d'élève. Votre réponse devra s'appuyer sur des éléments précis de la production (réussites, imprécisions et erreurs).

Question 1.5 – En vous appuyant sur vos connaissances scientifiques, réalisez un schéma le plus complet possible détaillant le contexte géodynamique du Japon. Vous pouvez accompagner ce schéma d'un texte explicatif.

Partie 2 : Les risques géologiques associés

Question 2.2 : Annexe 6 | Question 2.3 : Annexe 7 | Question 2.4 : Annexes 7 et 8 | Questions 2.5 et 2.6 : Annexe 9 | Question 2.7 : Annexes 1 et 10 | Questions 2.8 et 2.9 : Annexe 11

Question 2.1 – Définissez un risque géologique.

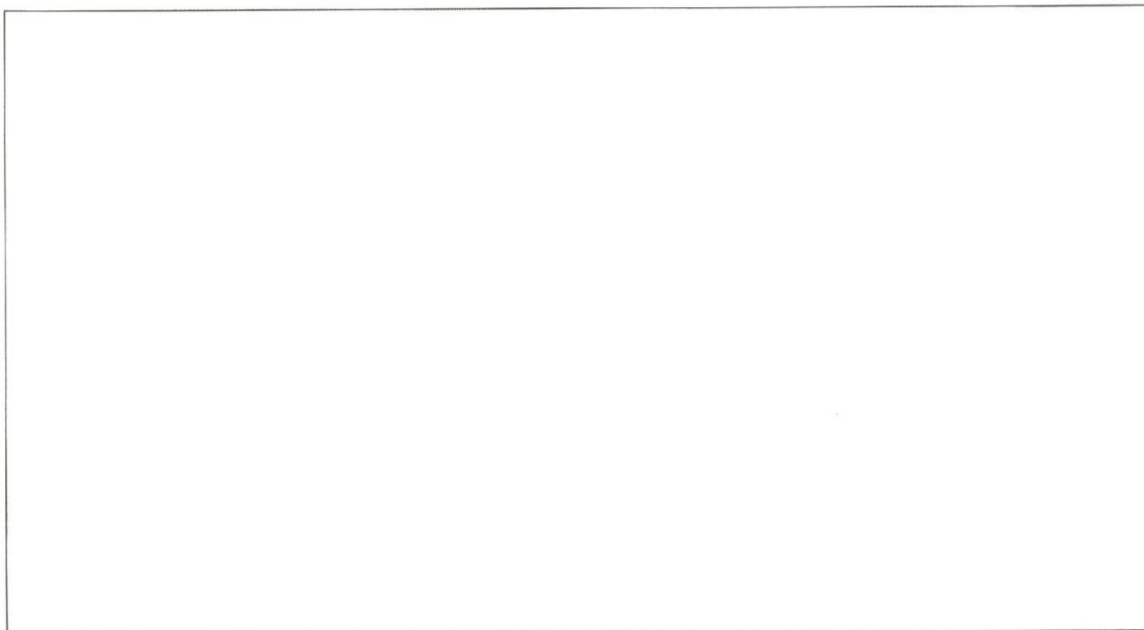
- **Le risque volcanique**

Le Japon comporte un certain nombre de volcans actifs (annexe 6)

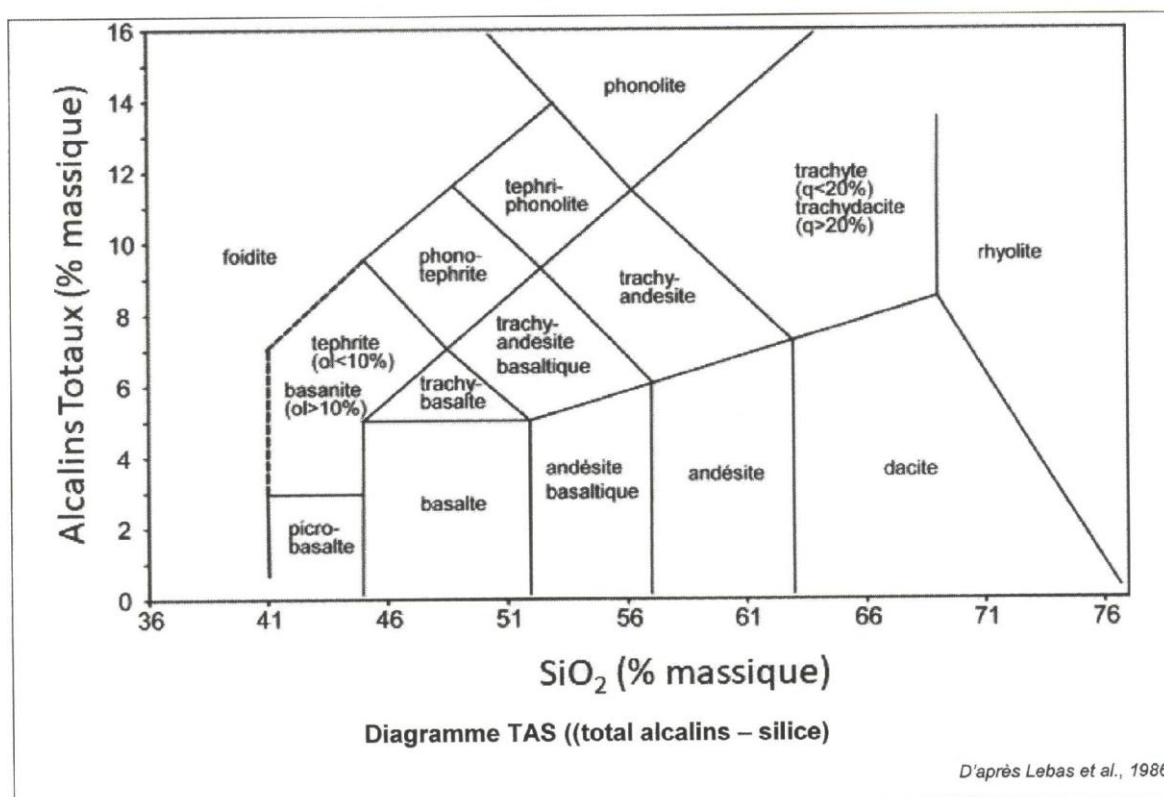
Question 2.2 – En utilisant vos connaissances sur les origines possibles du magmatisme et en vous appuyant sur le cadre géodynamique du Japon établi dans la partie I, décrivez la répartition des volcans et expliquez son origine.

Quelques caractéristiques du volcanisme Japonais et des risques associés peuvent être illustrés en prenant l'exemple du Mont Unzen (localisé sur les annexes 1 et 6).

Question 2.3.1 – Décrivez et nommez l'échantillon proposé en annexe 7. Vous complèterez le diagramme Total Alcalins –Silice (TAS) proposé ci-dessous.

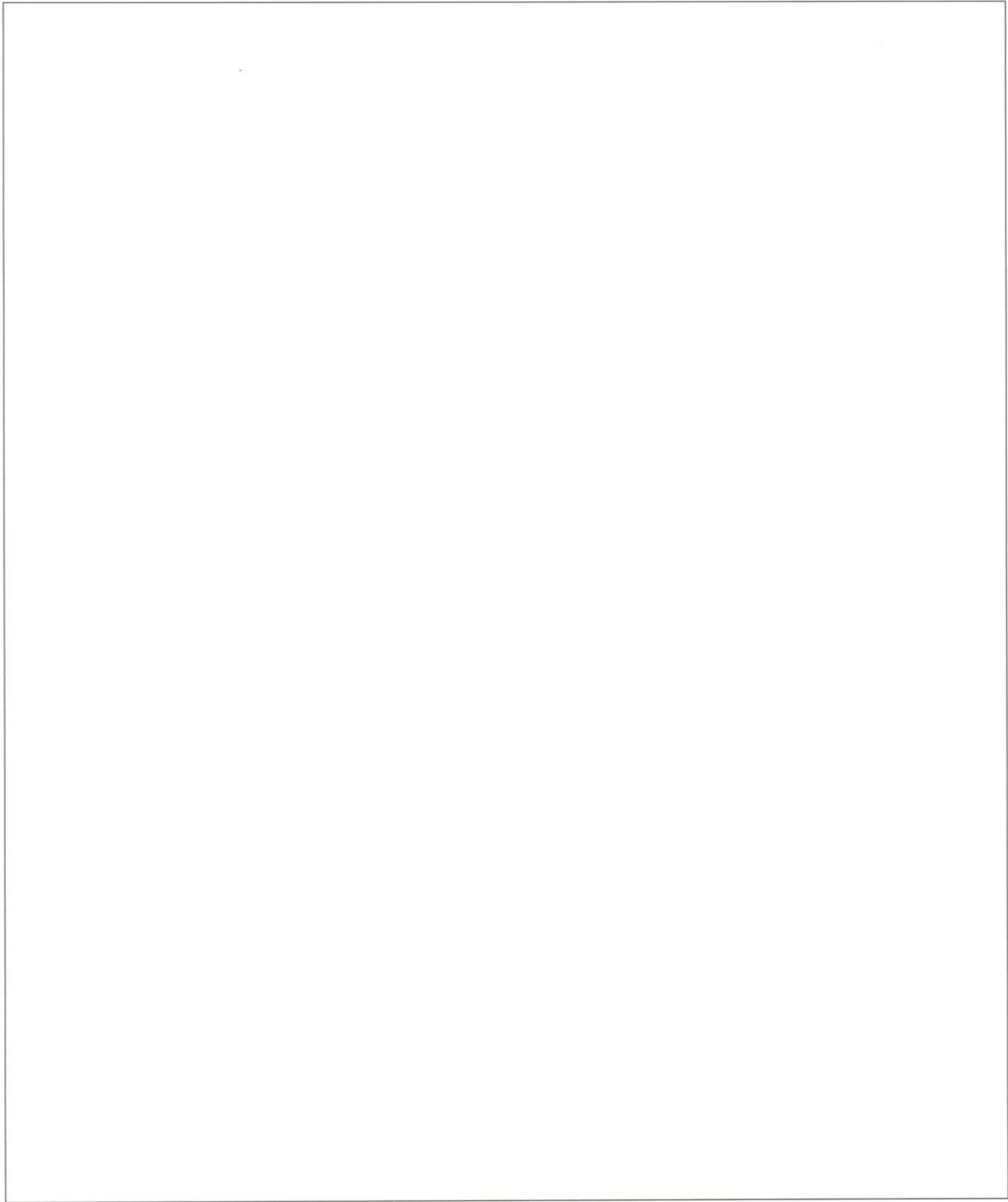


Document réponse (Question 2.3.1)



Question 2.3.2 – Précisez les limites d'une détermination des minéraux d'une lame mince à partir de photographies.

Question 2.4 – A partir des annexes 7 et 8, illustrez et décrivez les principales caractéristiques du volcanisme du Mont Unzen puis établissez et justifiez la chronologie possible des événements.



- **Le risque sismique**

Le séisme de 2011 de Tōhoku est survenu au large des côtes nord-est de l'île de Honshū le 11 mars 2011. Il a engendré un tsunami dont les vagues ont atteint une hauteur estimée à plus de 30 m et ont parcouru jusqu'à 10 km à l'intérieur des terres. Ce séisme n'a été responsable que de peu de victimes et dégâts grâce à la qualité des constructions parasismiques japonaises. L'ampleur de cette catastrophe résulte essentiellement du tsunami associé responsable de l'essentiel des 18000 morts et disparus. Ce tsunami a également entraîné l'accident nucléaire de Fukushima placé au niveau 7, le plus élevé sur l'échelle internationale des événements nucléaires, des accidents nucléaires et radiologiques.

Question 2.5 – A partir de l'annexe 9a et du cadre géodynamique établi dans la partie I, expliquez l'origine géodynamique de ce séisme.

Question 2.6 - Après avoir défini ce que représente l'intensité d'un séisme, expliquez la carte d'intensité de l'annexe 9 concernant le séisme de Tōhoku.

Question 2.7 - A partir des annexes 1 et 10, évaluez le risque sismique au Japon.

Au cours d'une séance sur la notion de risque géologique, en complément d'une activité concernant le volcanisme, des élèves de cycle 4 utilisent le logiciel *Sismolog*. Il s'agit d'un logiciel permettant notamment d'afficher des séismes antérieurs à 2005 de magnitude supérieure ou égale à 3 et de réaliser des coupes en deux ou trois dimensions. Ils réalisent une coupe qu'ils légendent pour expliquer l'importance des risques géologiques au Japon (**annexe 11**).

Question 2.8 - Énoncez et justifiez l'intérêt et les limites de faire utiliser ce type de logiciel par les élèves.

Question 2.9 - Analysez la compréhension de la notion de risque par l'élève dont la production est fournie en annexe 11.

Partie 3 : Quelques exemples de systèmes de surveillance, prévision et prévention mis en place

Question 3.1 : Annexes 1, 6, 10 et 12 | Question 3.2 : Annexe 13 | Questions 3.3 à 3.5 : Annexe 14

- **Les systèmes de surveillance et d'alerte**

Afin de protéger les populations des éruptions volcaniques, et éventuellement de procéder à des évacuations, une surveillance est effectuée sur la majorité des volcans japonais (**annexe 6**). Concernant les séismes, le Japon a choisi de mettre en place un système d'alerte (**annexe 12**).

Question 3.1 - En exploitant les annexes 1, 6, 10 et 12, comparez les systèmes de surveillance, de prédiction ou de prévision des aléas volcaniques et sismiques. Justifiez-les en montrant comment les spécialistes des sciences de la Terre et les chercheurs peuvent proposer des scénarii et des prévisions aux responsables politiques en charge des décisions concernant les évacuations et les mesures de prévention et de protection.

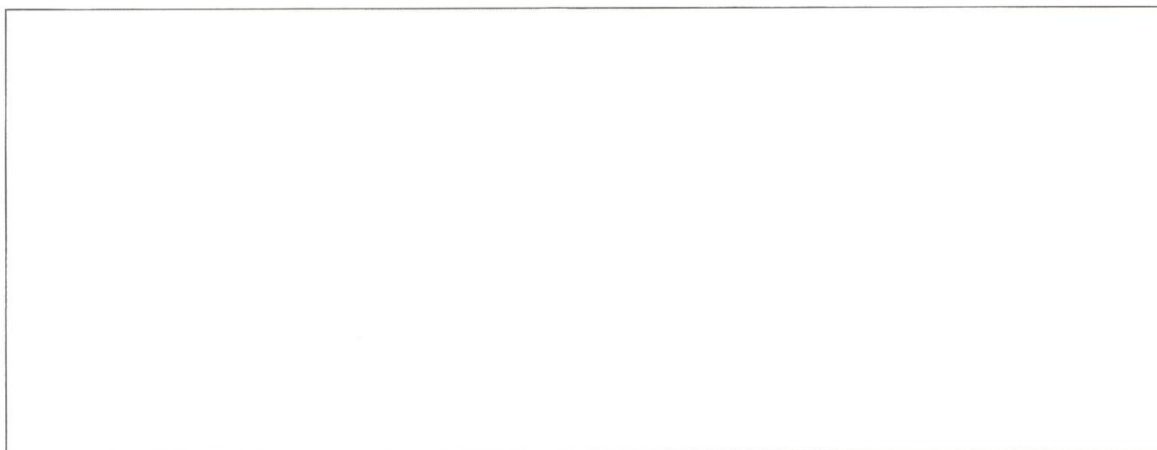


- **Exemple du système de surveillance, de prévision et d'alerte tsunami**

Qu'il s'agisse de l'effondrement d'un flanc du Mont Unzen ou du séisme de Tohoku, ces deux événements géologiques ont abouti à la formation d'un tsunami, à chaque fois dévastateur. Aussi, il est important d'évaluer ce risque, d'étudier sa récurrence et d'anticiper (ou prédire) l'arrivée d'un tsunami immédiatement après un précurseur (glissement de terrain ou séisme). Un système a été mis en place pour suivre la propagation des tsunamis et permettre d'alerter les populations. Il s'agit du système DART (Deep-ocean Assessment and Reporting of Tsunamis ; **annexe 13**)

Question 3.2 - Déterminez les principales caractéristiques de la propagation de ces tsunamis et discutez l'efficacité des modèles actuels de prévision des tsunamis à la lueur de cet exemple.

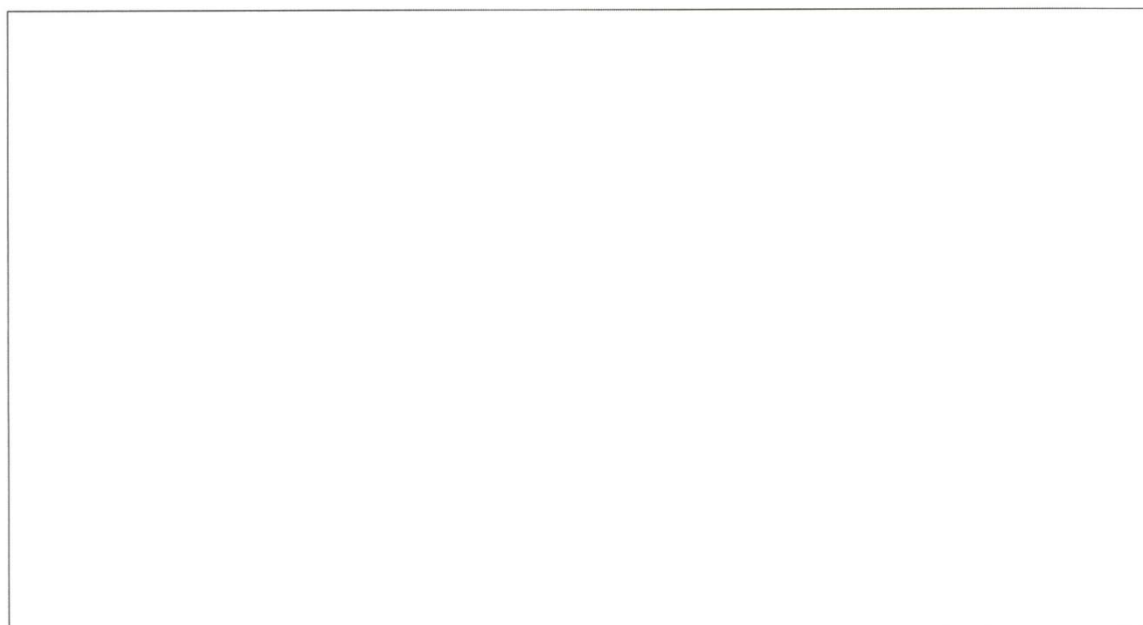




Comme présenté dans ce sujet, les risques géologiques rencontrés au Japon sont en grande partie liés à son contexte géodynamique. De ce fait, les risques sont très différents en France métropolitaine. Cependant « une sensibilisation à la prévention des risques et aux missions des services de secours, une formation aux premiers secours ainsi qu'un enseignement des règles générales de sécurité » doivent être effectués dans le cadre scolaire (Extrait du Bulletin Officiel de l'Education Nationale, circulaire n° 2015-205 du 25-11-2015).

Des professeurs de Sciences de la vie et de la Terre (SVT) et d'Histoire-Géographie-Enseignement Moral et Civique ont conçu un EPI (Enseignement Pratique Interdisciplinaire) dans lequel ils traitent des questions de risque et de leur prévention (**annexe 14**). Dans le cadre de cet enseignement, ils souhaitent faire découvrir aux élèves les deux affiches japonaises présentées dans l'**annexe 14**.

Question 3.3 – Les professeurs impliqués dans cet EPI préparent le travail en amont des séances. En tant que professeur.e de SVT de cette équipe pédagogique, analysez les contenus de chacune des deux affiches (annexe 14) et identifiez les éléments susceptibles d'être exploités en classe.

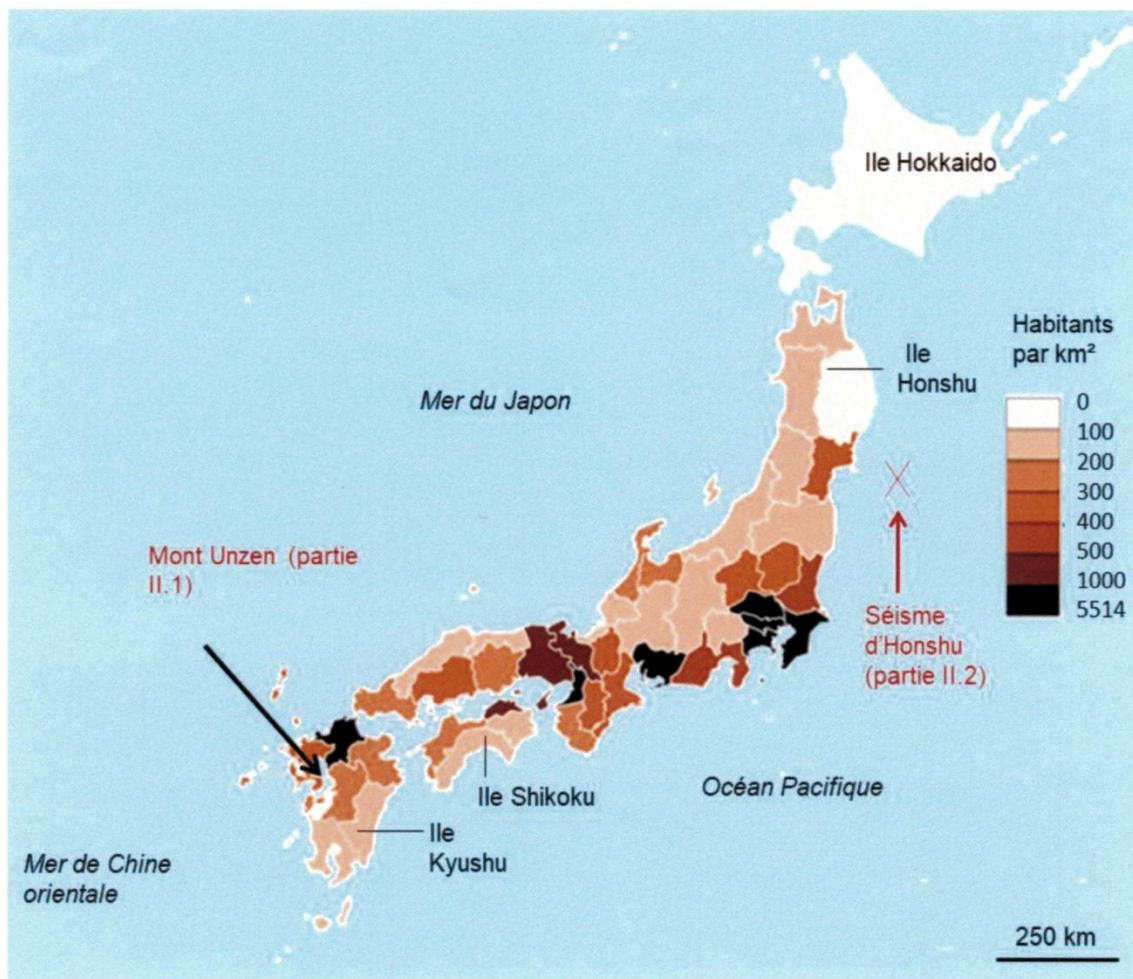


Question 3.4 – En tant que professeur·e de SVT impliqué·e dans l'EPI présenté (annexe 14), proposez une activité ou une série d'activités qui pourrai(en)t entrer dans ce cadre de travail pour développer des compétences visées par l'EPI.

Votre réponse doit montrer en quoi cette (ces) activité(s) proposée(s) est (sont) pertinente(s) pour développer les compétences des élèves auxquelles vous vous serez intéressé·e.

Question 3.5 - Pour guider les élèves dans leurs recherches sur internet concernant la prévention des risques au Japon, indiquez quelques types de sources que vous pourriez leur proposer dans une sitographie.

ANNEXE 1

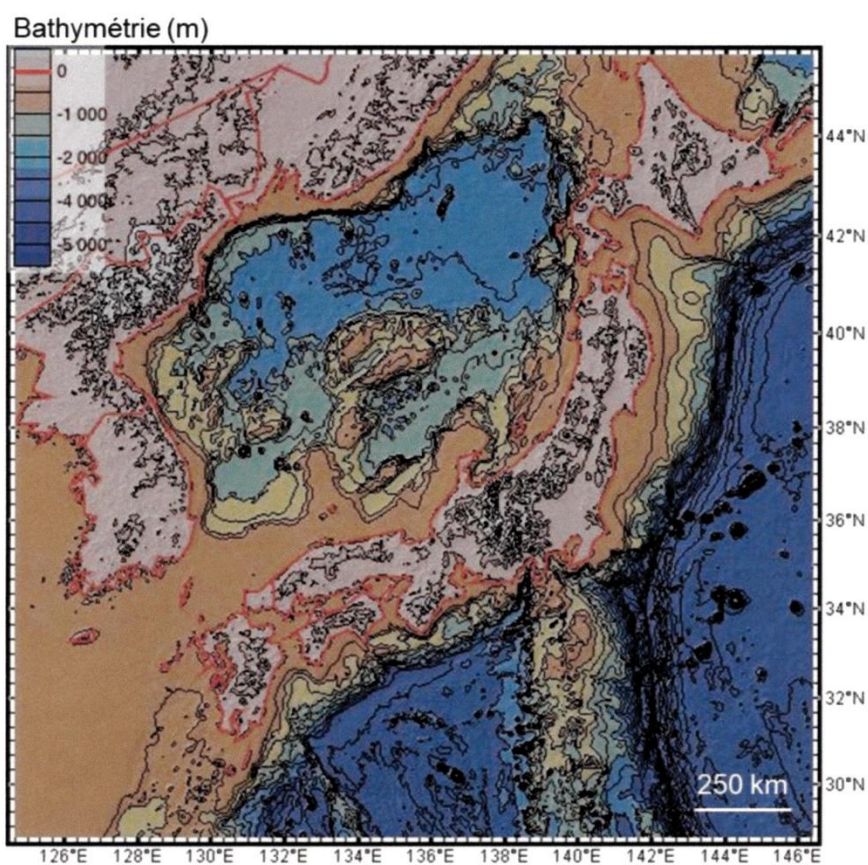


Carte de densité de population du Japon et localisation de quelques objets d'étude

D'après le bureau des statistiques du Japon www.stats.go.jp, recensement de 2009

ANNEXE 2

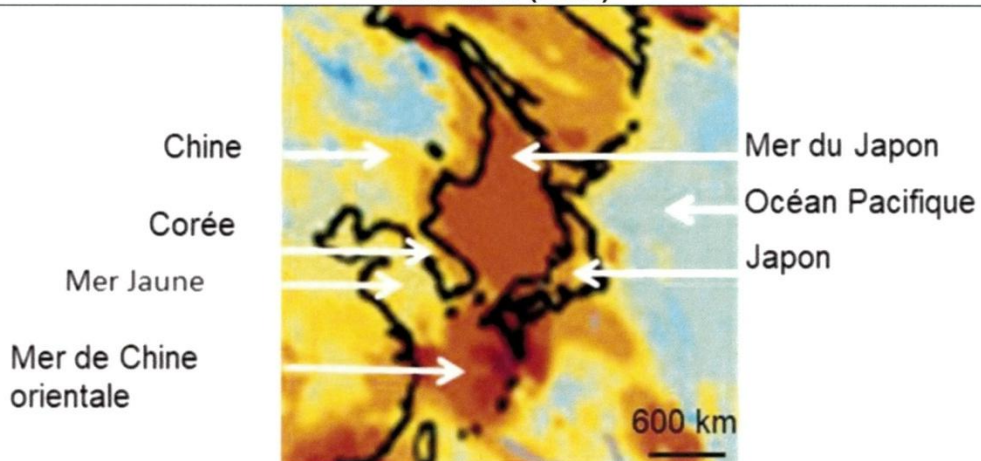
Le trait rose correspond au niveau des océans.



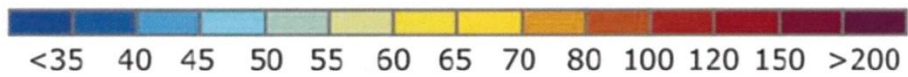
2a - Carte des reliefs continentaux et sous-marins (topographie et bathymétrie) dans la région du Japon

Données Geomapapp

ANNEXE 2 (suite)

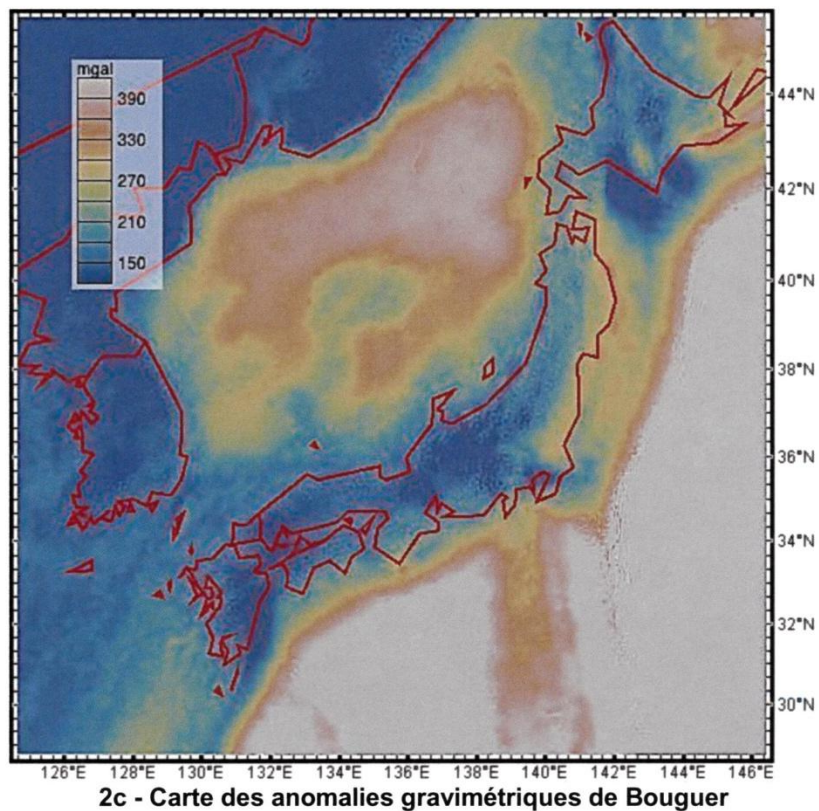


Mean heat flow (mW/m²)



2b - Carte du flux moyen géothermique au Japon et dans les environs

D'après Encyclopedia of Marine Geosciences, Springe

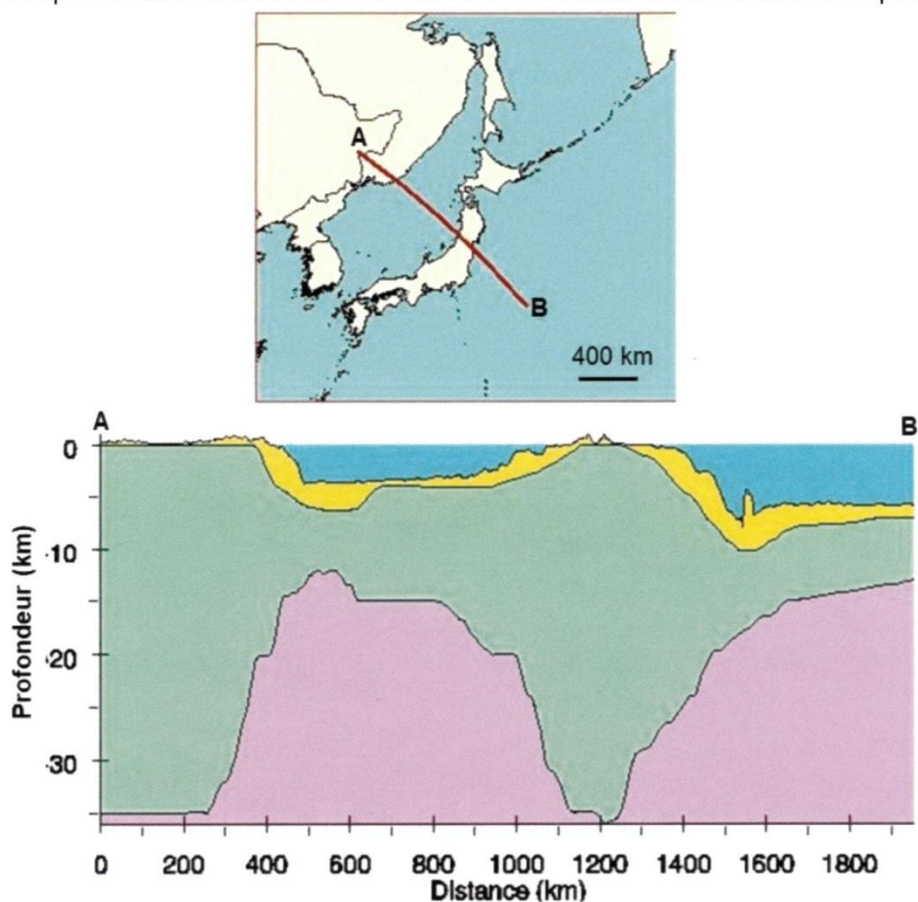


2c - Carte des anomalies gravimétriques de Bouguer

Données Geomapapp

ANNEXE 3

Document complémentaire réalisé avec l'Atlas Cornell afin de visualiser les structures en profondeur :



3 – Coupe tomographique montrant les structures en profondeur sous le Japon

Source : http://eduterre.ens-lyon.fr/ressources_gge

ANNEXE 4

Thème 1-B-3 Le magmatisme en zone de subduction : une production de nouveaux matériaux continentaux

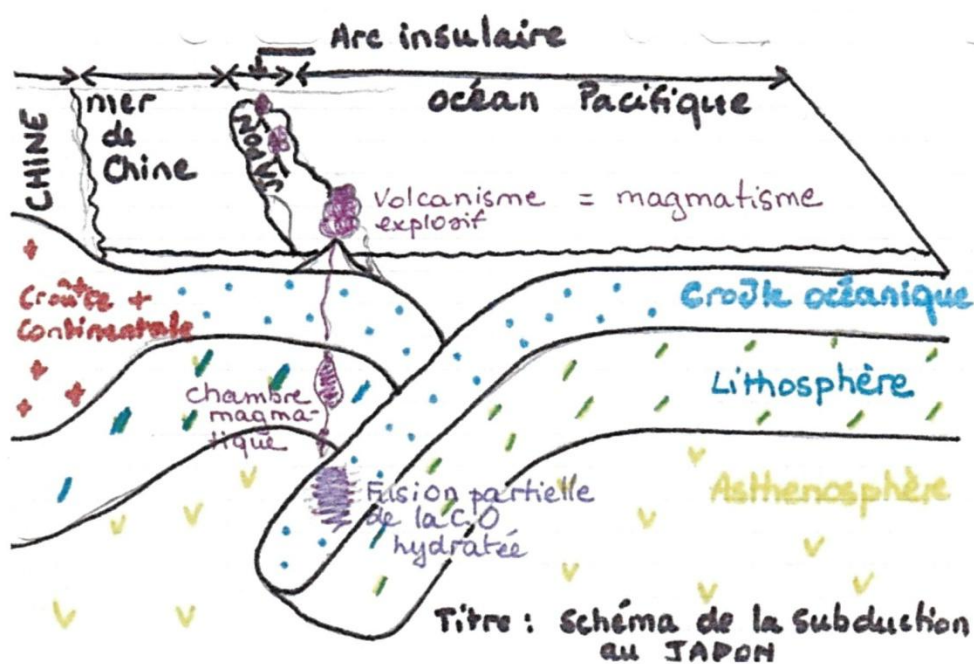
Les zones de subduction sont le siège d'une importante activité magmatique qui aboutit à une production de croûte continentale.

[Limites. Les mécanismes de la fusion se limitent à la mise en évidence du rôle de « fondant » de l'eau. Les réactions minéralogiques de déshydratation ne sont pas exigibles.]

4 - Extrait du programme de Terminale S

Extraits du Bulletin Officiel de l'Éducation Nationale. BO spécial n°8 du 13 octobre 2011.
Thème 1-B – Le domaine continental et sa dynamique p.11

ANNEXE 5



5a - Production d'un élève de Terminale S

	Synthèse réussie		Synthèse maladroite				Aucune synthèse		Pas d'élément scientifique (connaissances) répondant à la question posée
	Rédaction et/ou schématisation correcte(s)	Rédaction et/ou schématisation maladroite(s)	Éléments scientifiques suffisants (au moins 6 éléments pertinents)		Éléments scientifiques insuffisants (moins de 6 éléments pertinents)		Éléments scientifiques insuffisants (moins de 6 éléments pertinents)		
			Rédaction et/ou schématisation correcte(s)	Rédaction et/ou schématisation maladroite(s)	Rédaction et/ou schématisation correcte(s)	Rédaction et/ou schématisation maladroite(s)	Rédaction et/ou schématisation correcte(s)	Rédaction et/ou schématisation maladroite(s)	
Note	8	7	6	5	4	3	2	1	0

5b - Barème utilisé par l'enseignant pour son évaluation

ANNEXE 6

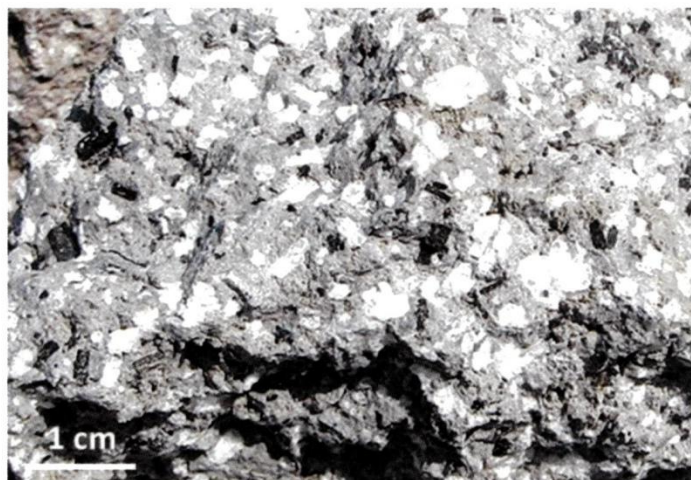


6 - Carte des volcans actifs du Japon

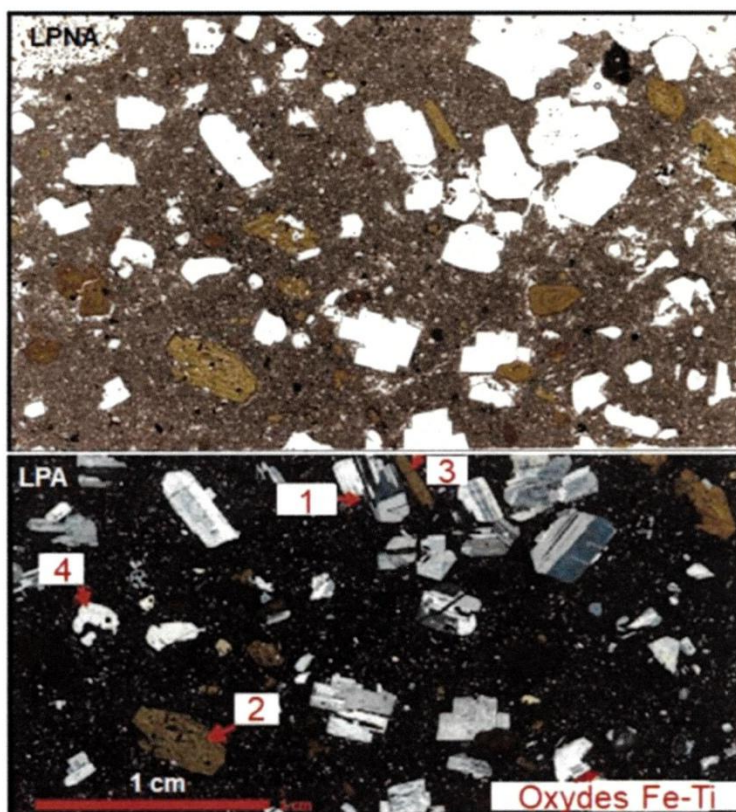
Les étoiles bleues signalent les volcans surveillés continuellement.

D'après Geological Survey of Japan.

ANNEXE 7



7a - Observation à l'œil nu

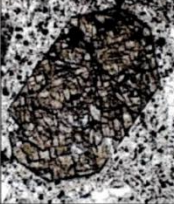

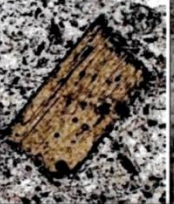

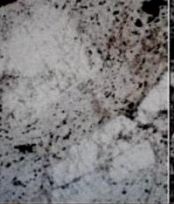
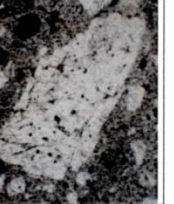
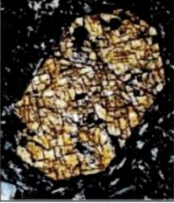

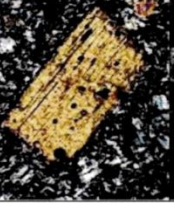
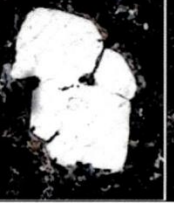




7b - Observation au microscope en lumière polarisée non analysée (LPNA), puis en lumière polarisée et analysée (LPA). Chaque numéro correspond à un minéral différent.

7ab - Étude d'une roche formée lors de l'éruption du Mont Unzen de 1991-1992

Source : BS Murphy (2015) *Upper-Crustal Evolution at Intermediate Arc systems : Uranium-Series Zircon Chronochemistry of the Unzen volcanic complex, southwestern Japan*

ANNEXE 7 (suite)

		PYROXENES	AMPHIBOLES Hornblende	MICAS Biotite	QUARTZ	FELDSPATHS	
AU MICROSCOPE avec le grossissement minimum	En LPNA sans analyseur	Sections rectangulaires à angles tronqués. Couleur beige rosé ou vert pâle. Deux séries de fissures parallèles (clivages).	Minéral brun-verdâtre, dont la couleur varie en fonction de l'orientation. Deux séries de fissures parallèles (clivages). Sections losangiques à pointes tronquées.	Minéral brun foncé à beige dont la couleur varie avec l'orientation. Sections rectangulaires avec fines fissures parallèles dans le sens de la longueur (clivages).	Minéral incolore très limpide. Sections globuleuses ou grossièrement hexagonales à crêtes émoussées.	Minéral incolore avec nombreuses impuretés lui donnant un aspect sale. Sections grossièrement rectangulaires à extrémités arrondies.	Minéral incolore. Sections en baguettes plus ou moins allongées. Présence de fissures parallèles perpendiculaires à l'allongement (clivages).
	En LPA avec analyseur	Teintes de polarisation : jaune, orange, rouge ou magenta. Présence éventuelle de plusieurs teintes séparées par une ligne (macles).	Teintes vives de polarisation : rouge, magenta, bleu, vert, très atténuées par la couleur naturelle du minéral.	Teintes vives de polarisation : rouge, magenta, bleu, vert, jaune, très atténuées par la couleur naturelle.	Teinte de polarisation : gris clair à blanc.	Teintes de polarisation : gris plus ou moins foncé présentant des marbrures. Présence éventuelle de deux moitiés de cristal séparées par une ligne.	Teintes de polarisation : gris plus ou moins clairs répartis en bandes dans le sens de l'allongement (macles polysynthétiques).
	En lumière polarisée mais non analysée (LPNA)						
	En lumière polarisée et analysée (LPA)						

7c -Fiche d'identification de quelques minéraux utilisée en lycée

Source : http://pedagogie.ac-toulouse.fr/svt/serveur/bankact/ressources/Planches_mineraux_couleurs.pdf

	Ech 1	Ech 2	Ech 3	Ech 4	Ech 5	Ech 6	Ech 7
SiO ₂	60.22	60.65	61.7	62.92	64.15	64.96	66.79
TiO ₂	0.73	0.86	0.88	0.86	0.7	0.68	0.58
Al ₂ O ₃	17.13	16.3	16.91	16.47	15.67	15.78	15.52
FeO _{total}	5.59	6.32	5.26	5.68	4.94	4.5	3.81
CaO	7.52	6.37	5.92	4.68	5.1	4.84	4.21
MgO	4.19	3.89	3.2	3.05	2.82	2.64	2.1
MnO	0.16	0.15	0.13	0.14	0.13	0.12	0.12
K ₂ O	1.25	2.1	2.21	2.64	2.51	2.64	2.99
Na ₂ O	3.04	3.18	3.58	3.36	3.79	3.67	3.73
P ₂ O ₅	0.17	0.18	0.21	0.2	0.19	0.17	0.15

7d - Composition chimique en pourcentage massique (éléments majeurs) d'échantillons (Ech) de roches du Mont Unzen produites lors de l'éruption de 1991-1992

D'après Sugimoto T et al (2005)., Geochemical Journal (39), 241-256

ANNEXE 8

Fin 1791, une série de tremblements de terre s'est produite sur le flanc ouest du Mont Unzen et en 1792, le volcan Fugen-dake est entré en éruption, émettant un flux continu de lave pendant deux mois. Durant l'éruption, les tremblements de terre ont continué, se rapprochant de la ville de Shimabara.

Dans la nuit du 21 mai, deux grands tremblements de terre ont été suivis d'un effondrement du flanc oriental du Mont Unzen, provoquant un glissement de terrain qui a balayé la ville de Shimabara, et provoqué un grand tsunami en pénétrant la baie d'Ariake. On estime que 15000 personnes furent tuées lors de ces dramatiques événements (9000 lors de l'éruption et 6000 lors du Tsunami).

Plus récemment (en 1991) le volcan a connu un nouvel épisode éruptif, poussant les autorités à évacuer 12000 personnes. C'est lors de cette éruption que les volcanologues Maurice et Katia Kraft ainsi que Harry Glicken décédèrent.

8a – Récit de deux éruptions du Mont Unzen

D'après <http://volcano.oregonstate.edu/unzen>



8b - Photographie aérienne du Mont Unzen, de la ville de Shimabara et de la baie d'Ariake



8c - Photographie aérienne lors de l'éruption de 1991-1992

Source : United States Geological Survey (USGS)

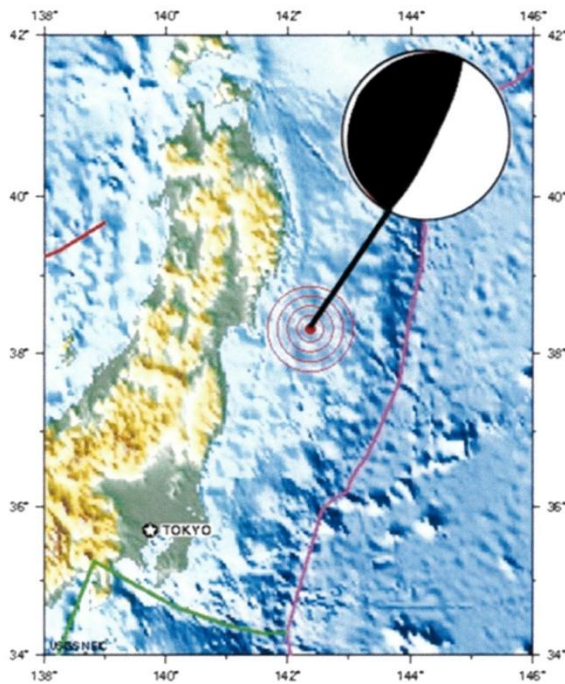
Source : Earthquake Research Institute, Université de Tokyo



8d - Photographie du centre du volcan lors de l'éruption de 1991-1992

Source : Earthquake Research Institute, Université de Tokyo

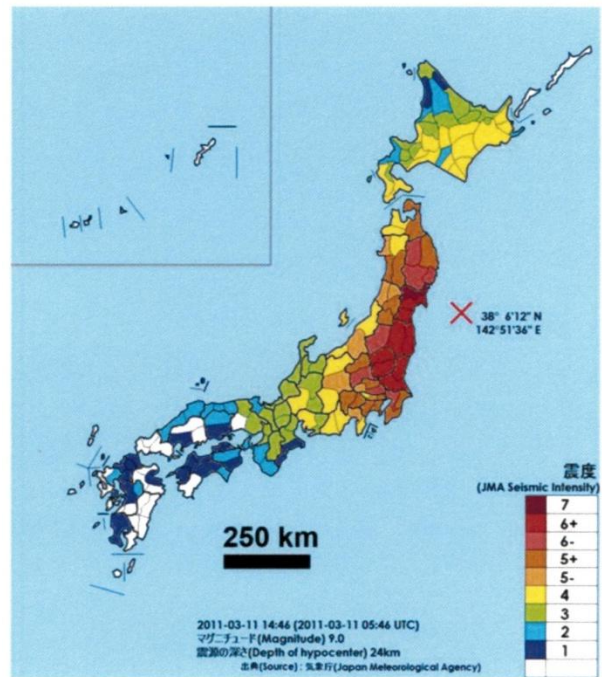
ANNEXE 9



Earthquake location
NEAR ESAT COAST OF HONSHU, JAPAN
2011.03.11 05:46:23 UTC 38,32N 142,37 E
Depth: 24,4 km

9a - Carte de localisation (rond rouge) et mécanisme au foyer du séisme de Tōhoku (11 mars 2011, magnitude = 9.0)
En violet figure la limite occidentale de la plaque Pacifique

Source : United States Geological Survey (USGS)



9b - Carte d'intensité pour ce même séisme

Source : Japan Meteorological Agency

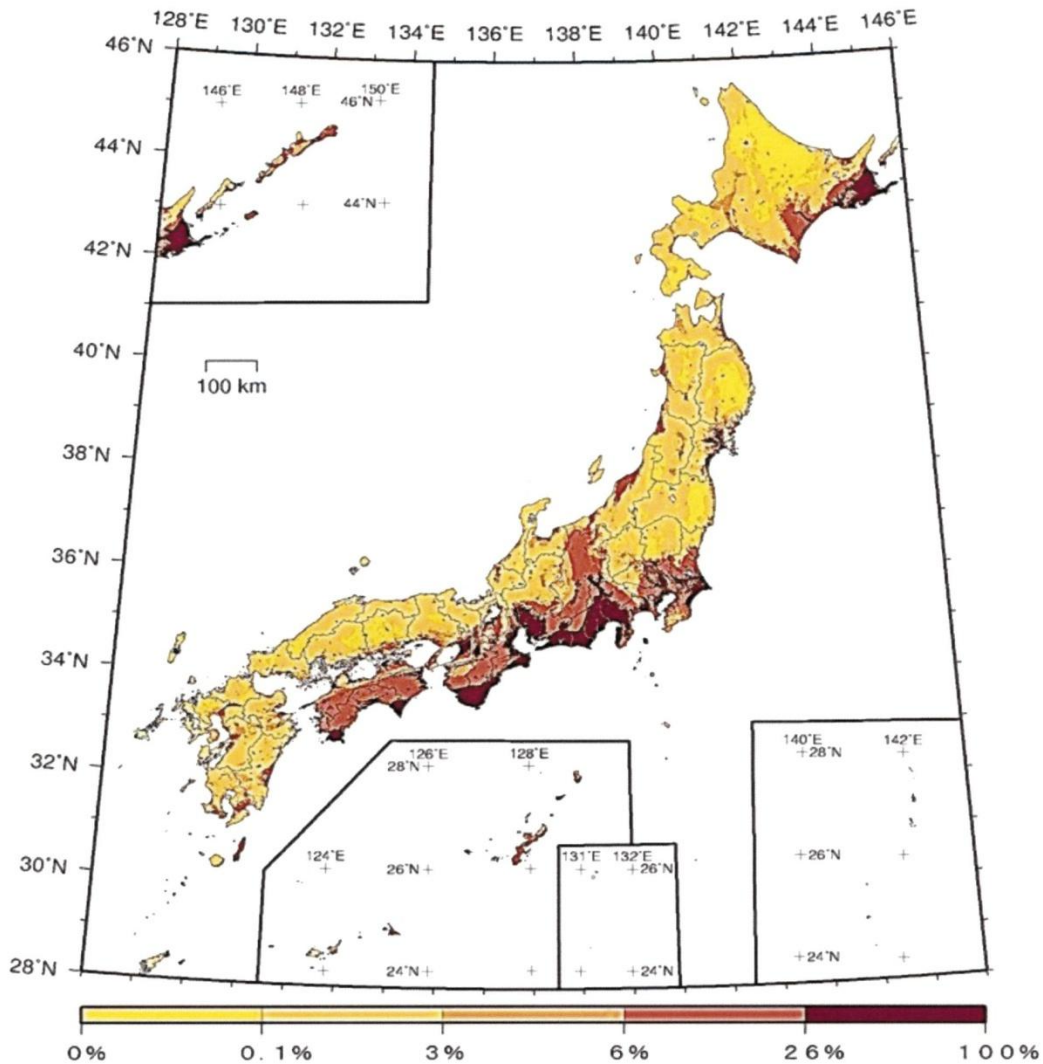
ANNEXE 9 (suite)

7 (Exceptionnel)	Les tuiles et les vitres de la plupart des bâtiments se brisent et tombent. Dans certains cas, les murs renforcés s'effondrent. Pic d'accélération du sol supérieur à 4,00 m/s ² .
6+ (Considérable)	Les tuiles et les vitres de beaucoup de bâtiments se brisent et tombent. Beaucoup de murs non renforcés s'effondrent.
6- (Important)	Les tuiles et les vitres de certains bâtiments se brisent et tombent.
5+ (Majeur)	Beaucoup de murs non renforcés s'effondrent. Beaucoup de voitures s'arrêtent à cause de difficultés de conduite. Des distributeurs automatiques mal installés tombent occasionnellement.
5- (Fort)	La plupart des gens essaient d'échapper au danger, certains trouvant qu'il est difficile de bouger.
4 (Modéré)	Beaucoup de gens sont effrayés. Certains essaient d'échapper au danger. La plupart des personnes qui dorment se réveillent.
3 (Léger)	Ressenti par la plupart des gens à l'intérieur d'un bâtiment. Certains sont effrayés. Beaucoup de personnes qui dorment se réveillent.
2 (Mineur)	Ressenti par beaucoup de gens à l'intérieur d'un bâtiment. Certaines personnes qui dorment se réveillent.
1 (Très mineur)	Ressenti uniquement par quelques personnes à l'intérieur d'un bâtiment.
0 (Micro)	Imperceptible aux personnes.

9c - Échelle d'intensité utilisée par l'Agence Nationale Météorologique Japonaise

ANNEXE 10

Pour évaluer l'aléa dans un secteur géographique, plusieurs données sont intégrées. On évalue la sismicité actuelle en installant un réseau de sismomètres : en enregistrant tous les séismes même minimes on peut estimer la magnitude maximale possible et la récurrence des séismes ; pour cela, des observations sur de très longues périodes sont nécessaires. A défaut, on compile des données historiques, d'archéosismicité ou de paléosismicité. On étudie la disposition de structures géologiques susceptibles de modifier localement l'amplitude des ondes. On parle alors d'«effets de site».

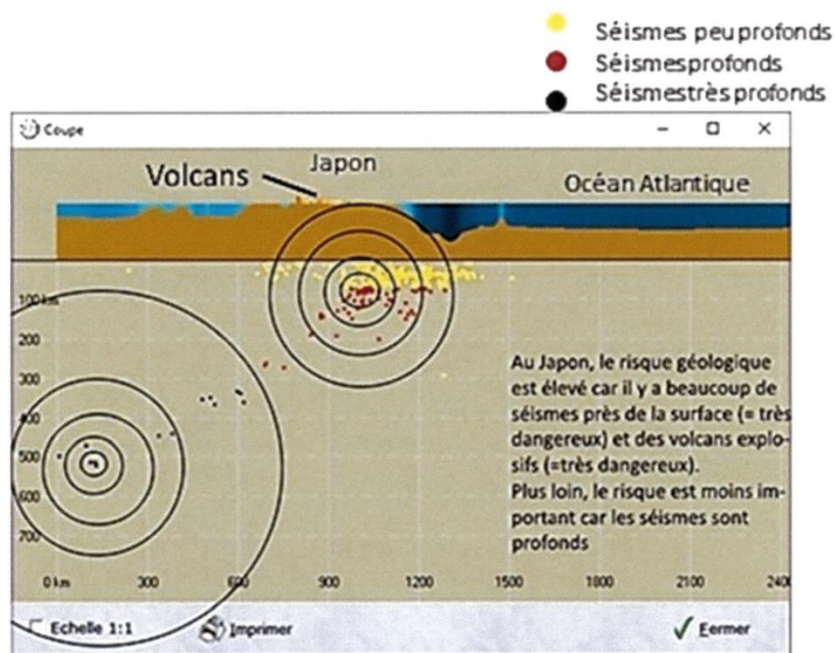
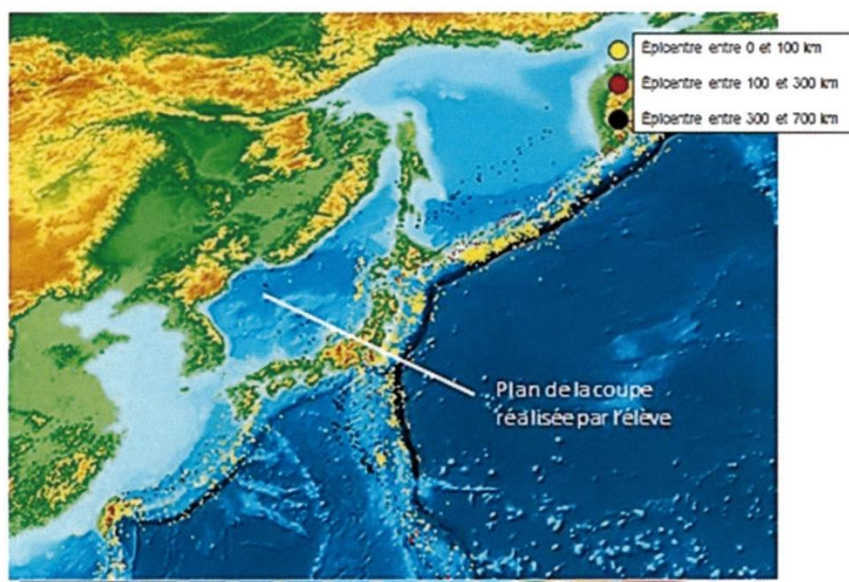


10 - Carte de probabilité d'occurrence de séismes d'intensité (VI) 6 ou plus dans les trente années à venir

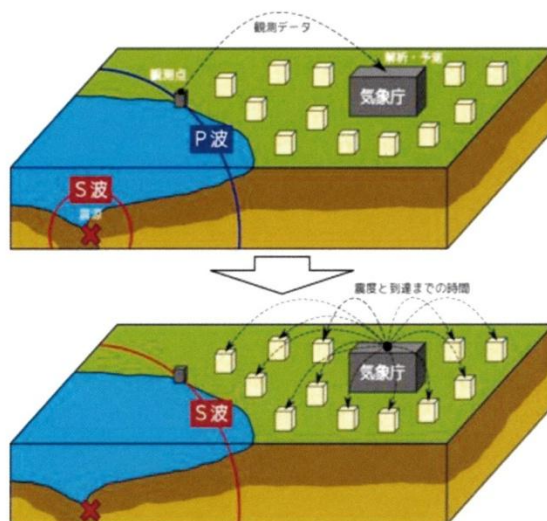
Source : Japan Seismic Hazard Information Station

ANNEXE 11

Sismolog (développé par une équipe du CNRS) est un logiciel permettant notamment d'afficher des séismes antérieurs à 2005 de magnitude supérieure ou égale à 3 et de réaliser des coupes en deux ou trois dimensions.



11 - Cartographie des séismes obtenue avec le logiciel Sismolog (Editeur : Chrysis) – Coupe produite par un élève lors d'une activité réalisée en cycle 4



12 - Fonctionnement du système d'alerte des séismes au Japon "Earthquake Early Warning"

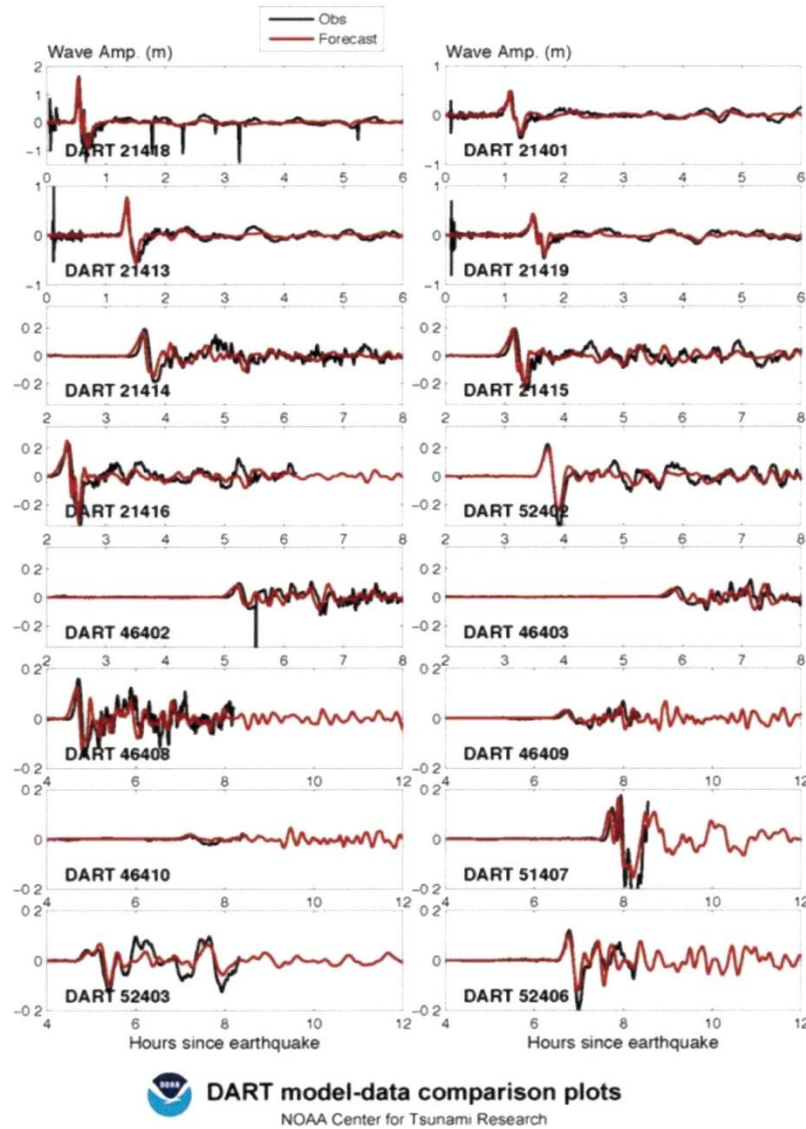
Lorsque deux sismomètres ou plus détectent les ondes P (en haut), la *Japan Meteorological Agency* analyse les enregistrements et alerte instantanément les organes de diffusion tels que les stations de radiodiffusion et les entreprises de téléphonie mobile. Ces dernières diffusent l'alerte avant l'arrivée des ondes S (plus bas)

D'après Japan Meteorological Agency

ANNEXE 13

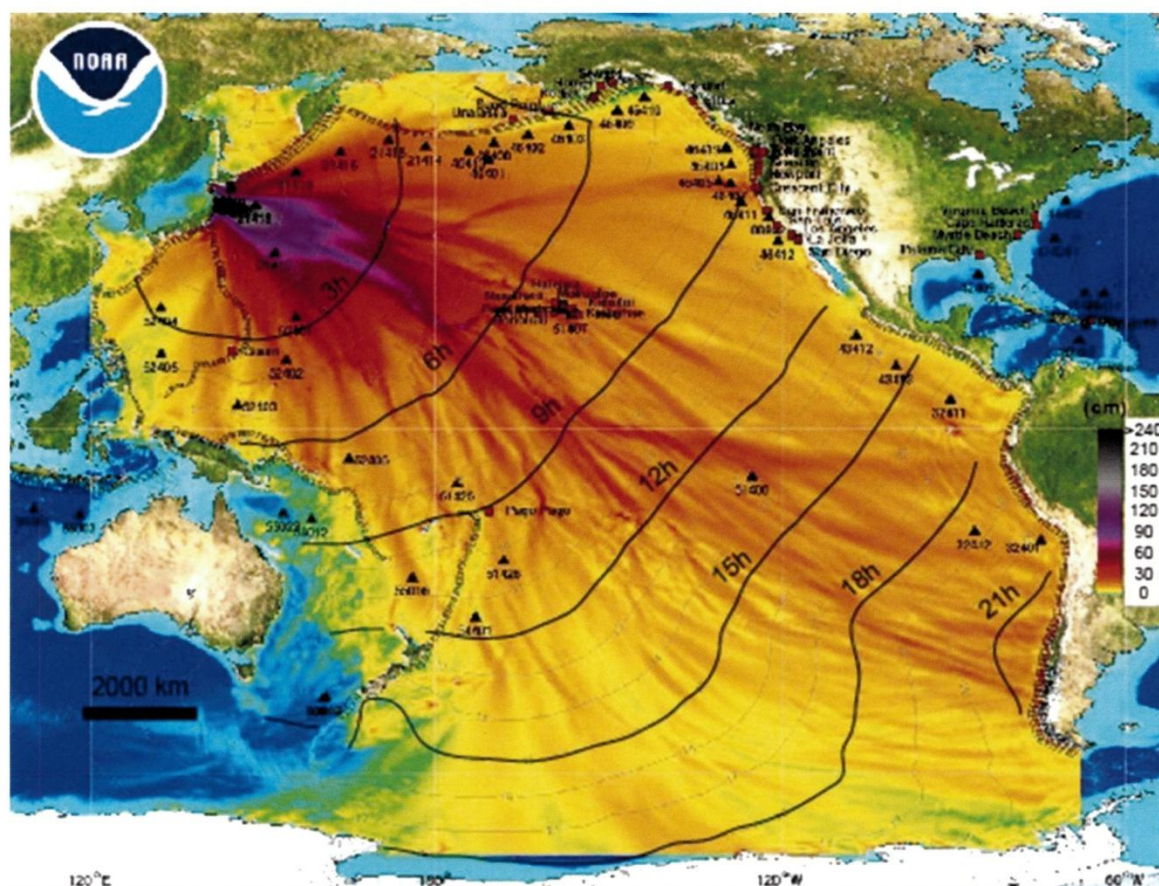
Le système DART (Deep-ocean Assessment and Reporting of Tsunamis) repose sur une constellation de stations. Chaque station DART comprend une bouée de surface et un baromètre disposé sur le fond marin qui détecte les changements de pression causés par les tsunamis. La bouée de surface reçoit des informations transmises depuis le baromètre et retransmet les données à un satellite qui les retransmet à son tour vers des stations au sol pour diffusion immédiate aux centres d'alerte des tsunamis.

Les stations DART ont ainsi permis de suivre le tsunami associé au séisme de Tōhoku.



13a - Amplitude du tsunami du 11 mars 2011 enregistrée par 16 stations DART (en noir) et prévue (modèle calculé immédiatement après le séisme en rouge) suite au séisme de Tōhoku (ordonnées = amplitude en mètres ; abscisses = temps en heures après le séisme)

ANNEXE 13 (suite)



13b - Propagation du tsunami associé au séisme de Tōhoku de 2011

L'échelle de couleur donne l'amplitude du tsunami (noir = >240 cm ; vert = 0 cm) et les lignes noires présentent la localisation du tsunami en fonction du temps (en heures après le séisme). Chaque triangle noir localise une station DART.

Source = NOAA

ANNEXE 14

EPI : ADOPTONS DES RÉFLEXES CITOYENS	
Classe : 4e	Disciplines : SVT, Histoire-Géographie, Education morale et civique
Problématique	<p>Cet EPI s'inscrit dans le cadre d'une démarche citoyenne et d'une éducation aux risques majeurs en matière d'environnement.</p> <p>Nous chercherons à comprendre l'aléa sismique au Japon et les mesures de prévention et de protection qui en découlent, afin de participer à l'identification d'un risque majeur dans l'environnement plus ou moins proche de notre collège (à un niveau local ou régional) et à la conception d'un plan de prévention et de protection sur la zone. La conduite du projet amènera à des observations sur le terrain, des recueils de témoignages divers, des recherches sur internet, des études de documents, etc... Les élèves travailleront sur un ou plusieurs projets communs dont l'objectif final sera la présentation et l'analyse des enjeux locaux ou régionaux liés au risque identifié.</p>
Textes de référence et compétences visées	<p>Socle commun de connaissances, de compétences et de culture :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Domaine 1 : Des langages pour penser et communiquer <ul style="list-style-type: none"> • Comprendre, s'exprimer en utilisant des langages mathématiques, scientifiques et informatiques. • Domaine 3 : La formation de la personne et du citoyen <ul style="list-style-type: none"> • Faire preuve de responsabilité, de sens de l'engagement et d'initiative • Domaine 4 : Les systèmes naturels et les systèmes techniques <ul style="list-style-type: none"> • Mettre en œuvre des démarches scientifiques • Assumer des responsabilités individuelles et collectives • Domaine 5 : Les représentations du monde et de l'activité humaine <p>Connaissances et compétences des programmes disciplinaires :</p> <ul style="list-style-type: none"> • SVT : <ul style="list-style-type: none"> • Expliquer quelques phénomènes géologiques à partir du contexte géodynamique global. • Relier les connaissances scientifiques sur les risques naturels ainsi que ceux liés aux activités humaines aux mesures de prévention, de protection, d'adaptation et d'atténuation. • Histoire-géographie : <ul style="list-style-type: none"> • Prévenir les risques, s'adapter au changement global. • Education morale et civique (EMC) : <ul style="list-style-type: none"> • S'engager et assumer des responsabilités dans l'établissement • Prendre en charge des aspects de la vie collective et de l'environnement et développer une conscience citoyenne, sociale et écologique.