Lundi 24 novembre 2025

DS2 de SVT
Thème I : Géologie (2h00)

Le sujet comprend deux partie <u>indépendantes</u>, pouvant être traitées dans l'ordre souhaité.

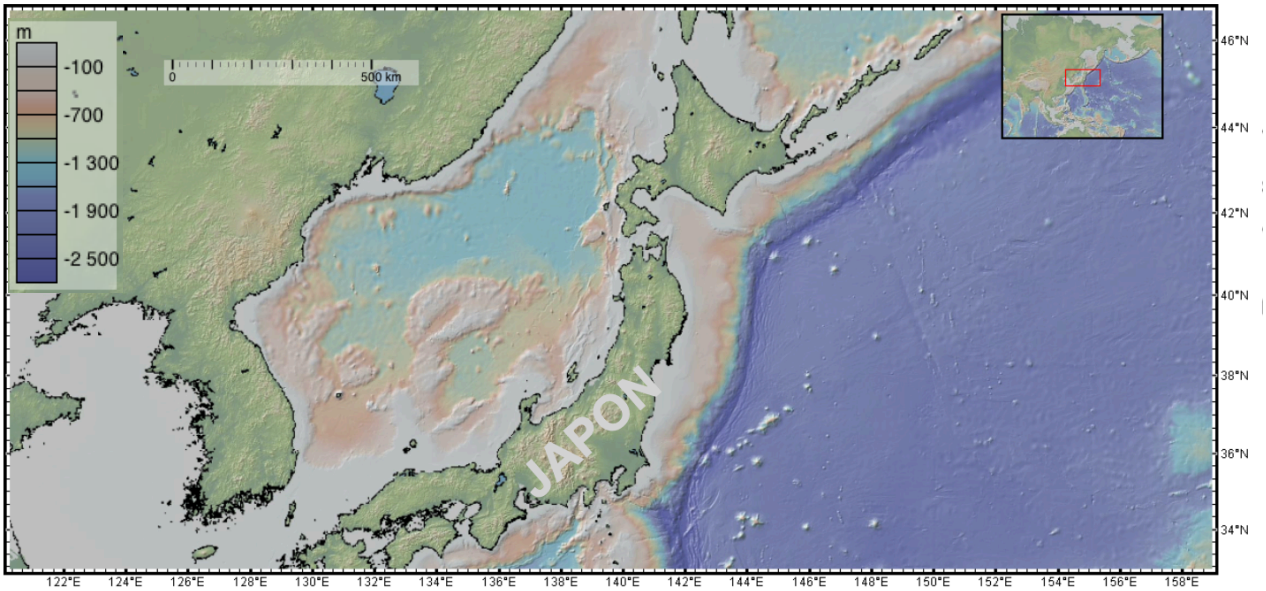
⚠ **Vous devez <u>RENDRE</u> deux documents complétés ainsi que la coupe géologique**

Partie I : Le séisme de Tohoku : contexte et conséquences

Le séisme du 11 mars 2011 sur la côte du Tohoku au Japon est un tremblement de terre de magnitude 9,1 qui a provoqué un tsunami à l'origine de la catastrophe nucléaire de Fukushima. Les documents ci-dessous s'intéressent au contexte géodynamique de cette région.

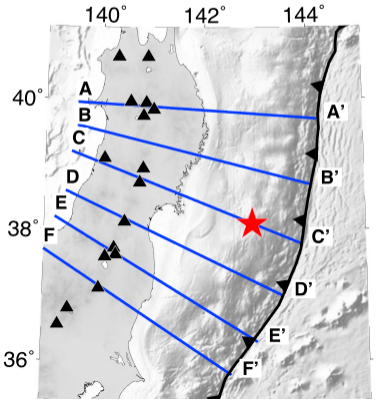
Le document 1 présente la bathymétrie (=topographie sous-marine) au niveau du Japon, déduite de données d'altimétrie satellitaire.

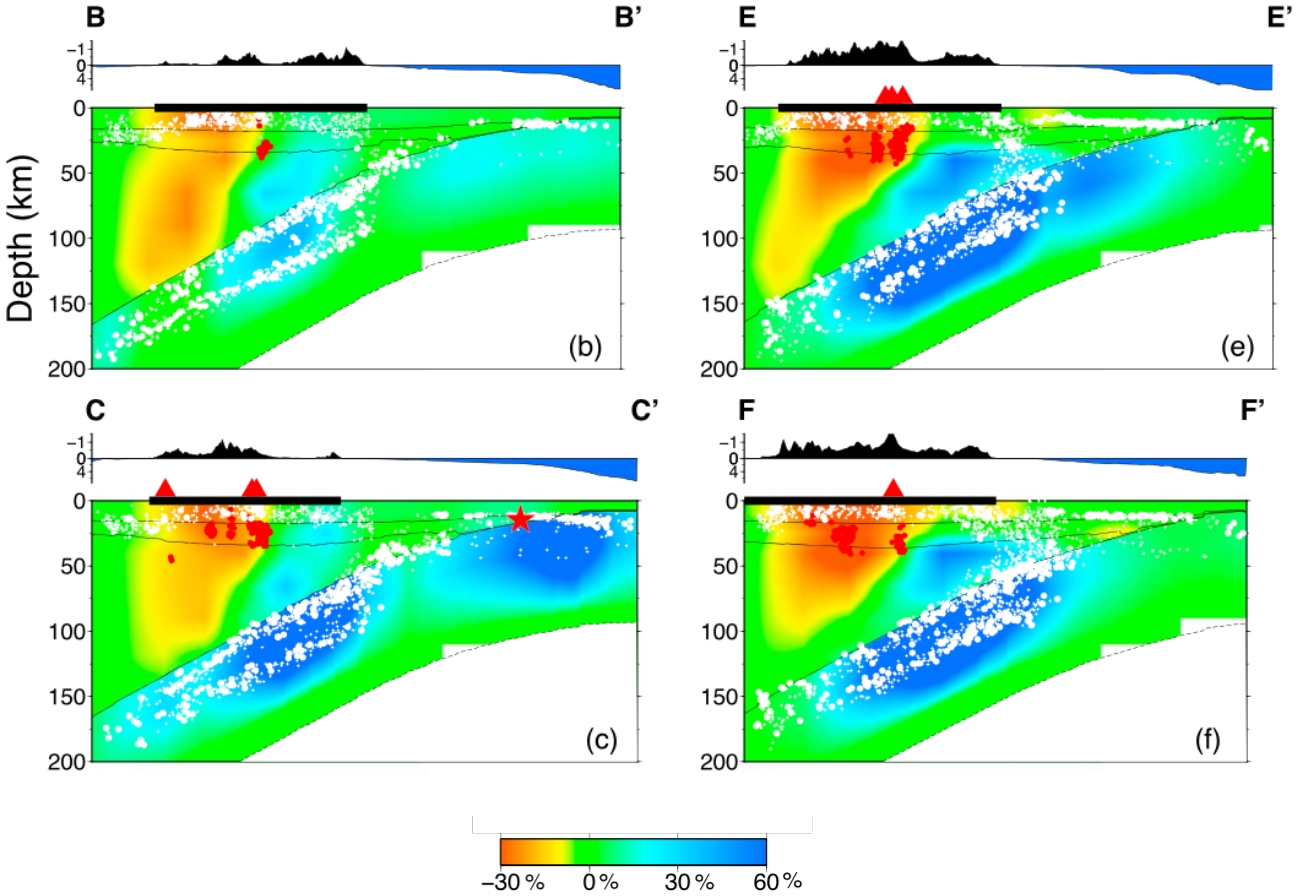
Document 1 : Altimétrie satellitaire (*GeoMapApp*)



Q1. A l'aide d'un schéma, **expliquer** le principe de l'altimétrie et comment elle permet de déterminer la bathymétrie (=topographie sous-marine).
Q2. Décrire et **interpréter** le document proposé.

Document 2 : Tomographie sismique (*GeoMapApp*)





Le document 2 présente des résultats de tomographie réalisée à partir d'ondes P. Les couleurs indiquent des anomalies de vitesse en %.

Q3. Rappeler le principe de la tomographie : un **schéma** simple DOIT être réalisé.

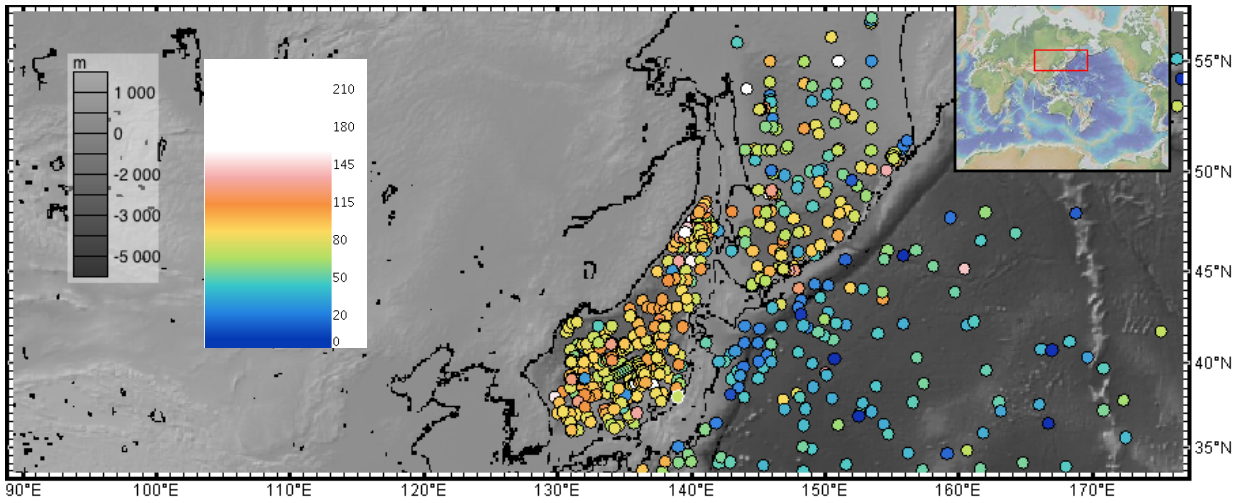
Q4. Calculer leur vitesse sous le Japon (-30%). On rappelle qu'elle est de 8km.s^{-1} dans le manteau supérieur .

Q5. Décrire et **interpréter** rigoureusement les anomalies de vitesse présentées dans le document.

Q6. Proposer une hypothèse permettant d'expliquer la localisation des séismes.

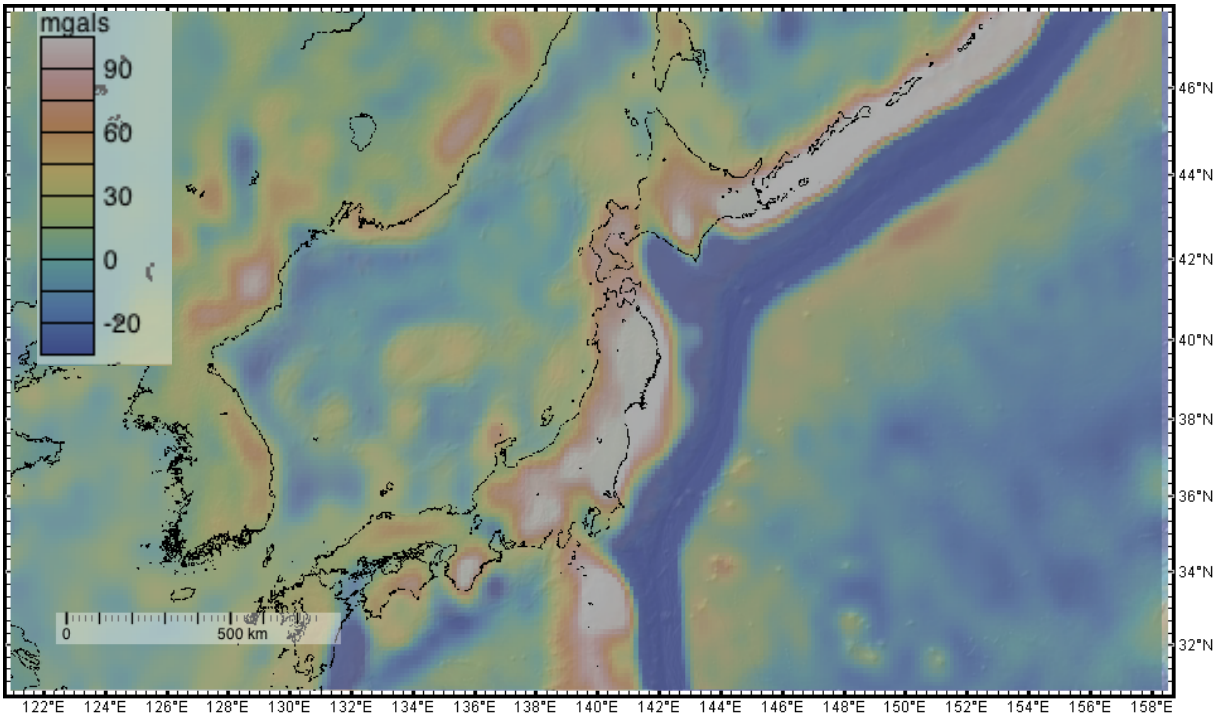
Q7. Ces résultats sont-ils en accord avec ceux du document 1? **Justifier**.

Document 3 : Flux géothermique (*GeoMapApp*)



Le document 3 présente des mesures ponctuelles du flux géothermique (code couleurs en $mW.m^{-2}$). Les couleurs grisées indiquent la topographie en m.
Q8. Décrire et **interpréter** les valeurs du flux géothermique en justifiant la réponse.

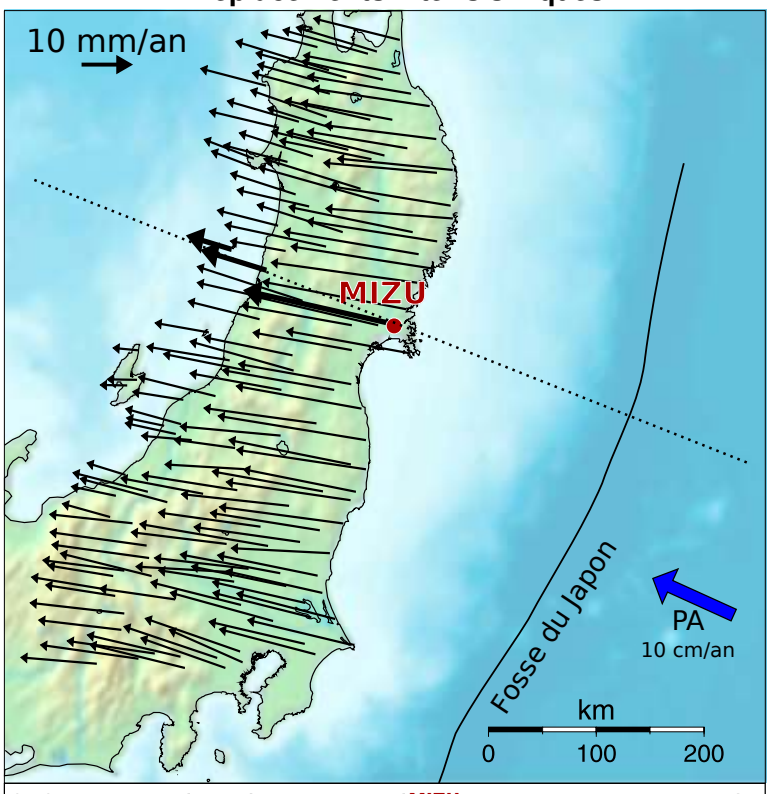
Document 4 : Anomalies gravimétriques à l'air libre



Le document 4 présente les anomalies gravimétriques à l'air libre.
Q9. Rappeler comment est calculée cette anomalie.
Q10. Préciser ce que met en évidence ce document. Les résultats sont-ils en accord avec ceux du document 2?

Document 5 : Déplacements intersismiques de mars 2001 à février 2011.

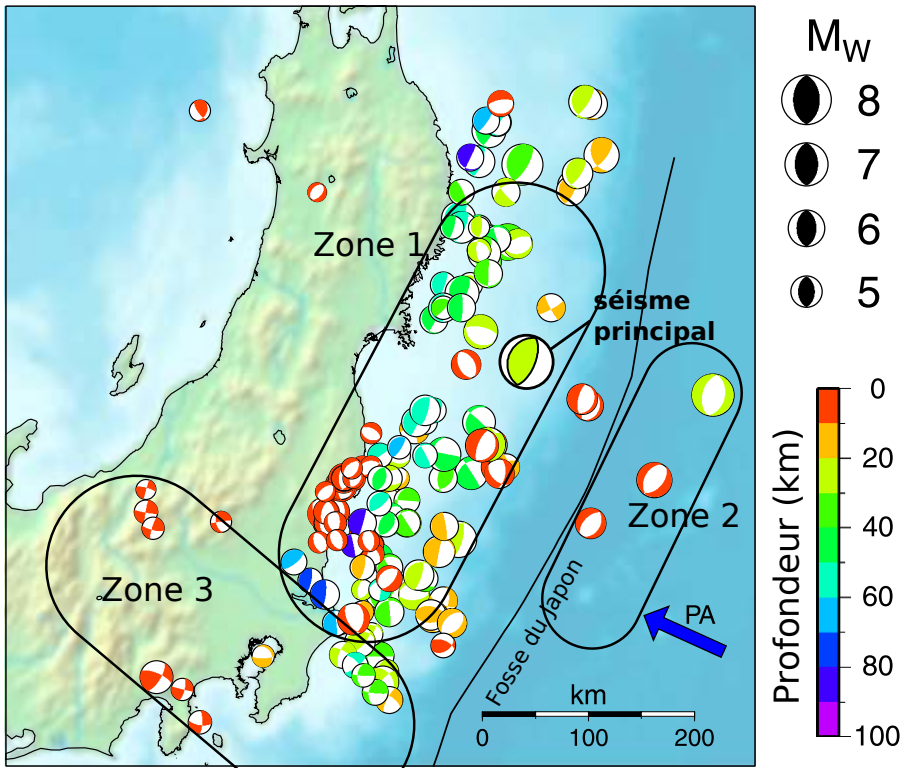
Déplacements inter-sismiques



Les vecteurs indiquent **la vitesse moyennée sur 10 ans** pour les station GPS, durant les périodes entre les séismes. La flèche bleue indique le mouvement absolu de la plaque Pacifique.

Q11. Décrire le déplacement relatif des deux plaques en justifiant quantitativement.
Q12. Ces résultats sont-ils en accord avec le document 2? **Justifier**

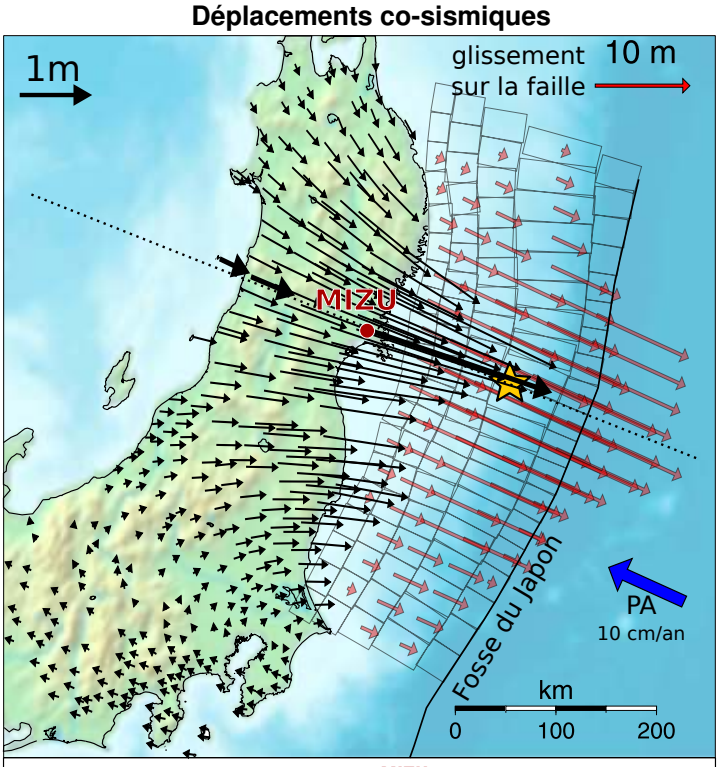
Document 6 : Mécanismes au foyer



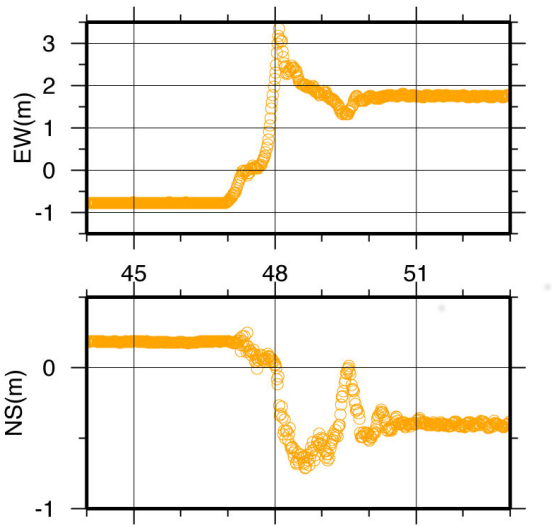
Le document 6 présente les mécanismes au foyer, la répartition et les profondeurs du séisme de Tohoku du 11 mars 2011 (séisme principal sur le document) et de ses nombreuses répliques.
La zone 3 ne sera pas étudiée ici.

Q13 : À partir du document 6, **reporter** de manière schématique sur le document 1 en **annexe (à rendre avec la copie)** , la localisation des séismes à jeu normal et à jeu inverse, présents dans les zones 1 et 2. Vous utiliserez deux couleurs différentes.
Q14 : À partir de l'analyse du document 6 et d'arguments tirés des documents précédents, **expliquer** la répartition du jeu des séismes dans les zones 1 et 2.

Document 7 : Déplacements en pendant le séisme suivis par GPS



Doc. 7a : Les vecteurs en noir représentent les déplacements cumulés de chaque station GPS du 8 mars 2011 au 11 mars 2011. Les vecteurs en rouge représentent le glissement de la lithosphère continentale le long de la faille, déduit à partir des données GPS.



Doc. 7b : le document indique les déplacements d'une station située au Japon au cours du séisme du 11 mars :
- EW : est-ouest (un déplacement vers l'Est est noté positivement)
- NS : nord-sud (un déplacement vers le Nord est noté positivement)

Q15. Décrire les déplacements des deux plaques pendant le séisme (document 7a) et les comparer aux déplacements en intersismique (document 5). On ne tiendra pas compte des vecteurs en rouge.

Q16. A partir du document 7.b, tracer dans un repère **déterminer** la composante du déplacement selon :

- l'axe nord-sud
- l'axe est-ouest

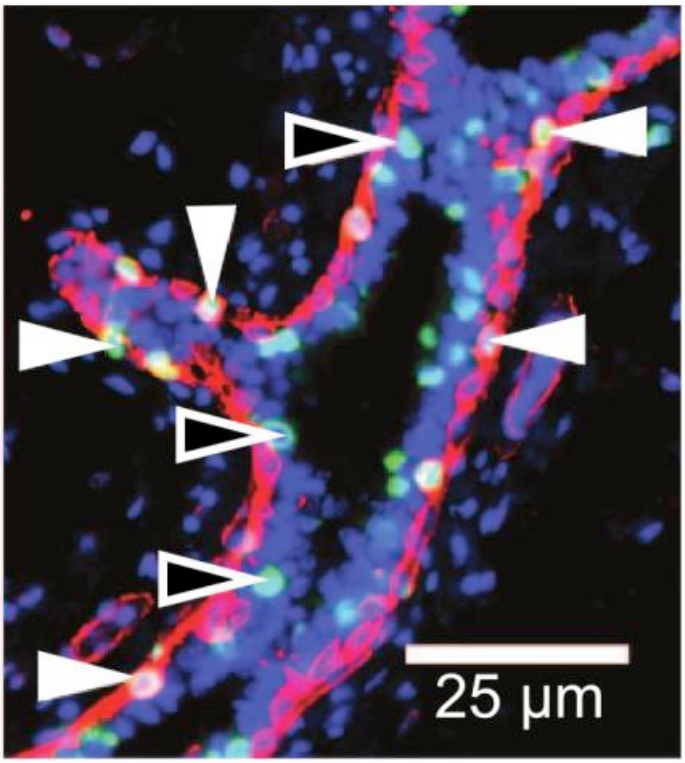
Q17. En **déduire** le déplacement total en mètres ainsi que son azimut (angle entre la direction du nord et la direction du vecteur).

Q18. A partir de l'ensemble des documents étudiés, **compléter** le document 2 proposé en annexe (**à rendre avec la copie**) en indiquant précisément **toutes les données** qui justifient les structures dessinées.

Partie II : Coupe géologique

Répondre sur l'énoncé page suivante à RENDRE AVEC LA COPIE

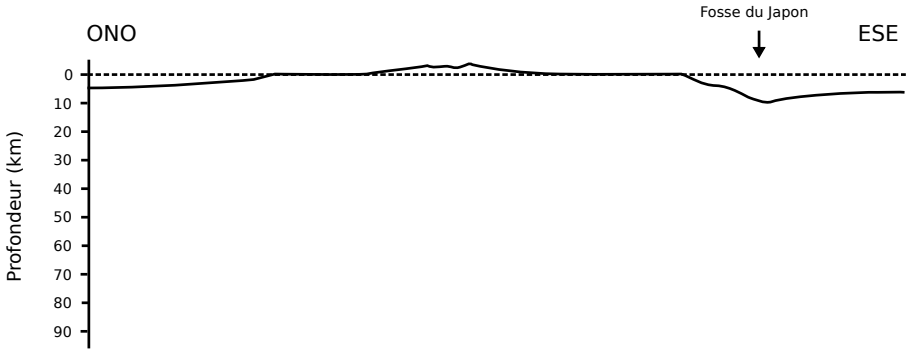
DOCUMENT 3 en couleurs à utiliser dans le thème II biologie



Annexe

Document 1

Répartition du jeu des répliques après le séisme de Tohoku Oki



Document 2 bilan

