

Classe de première

Voie générale

Sciences de la vie et de la Terre

Durée de l'épreuve : 2 heures

Les élèves doivent traiter les deux exercices du sujet.

Les calculatrices ne sont pas autorisées.



Exercice 2 – Pratique d'une démarche scientifique – 10 points

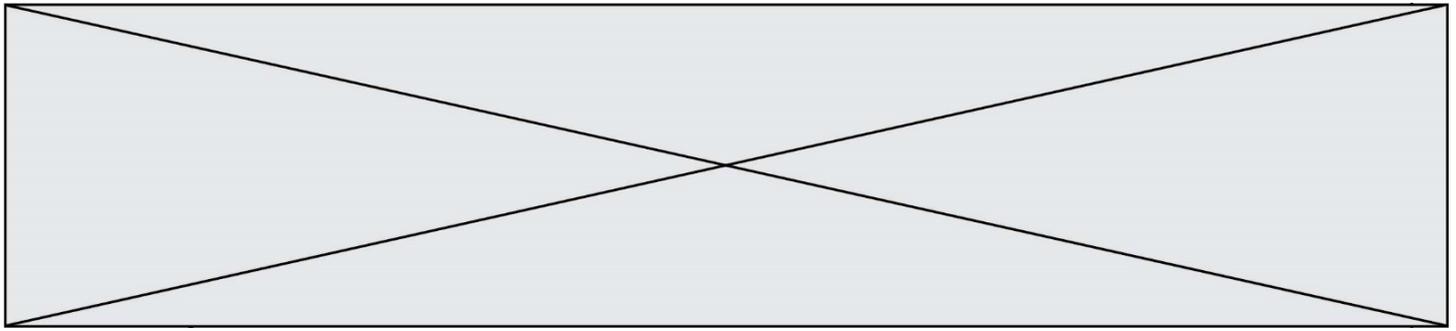
La Terre, la vie et l'organisation du vivant
La dynamique interne de la Terre

Eruptions explosives des zones de subduction

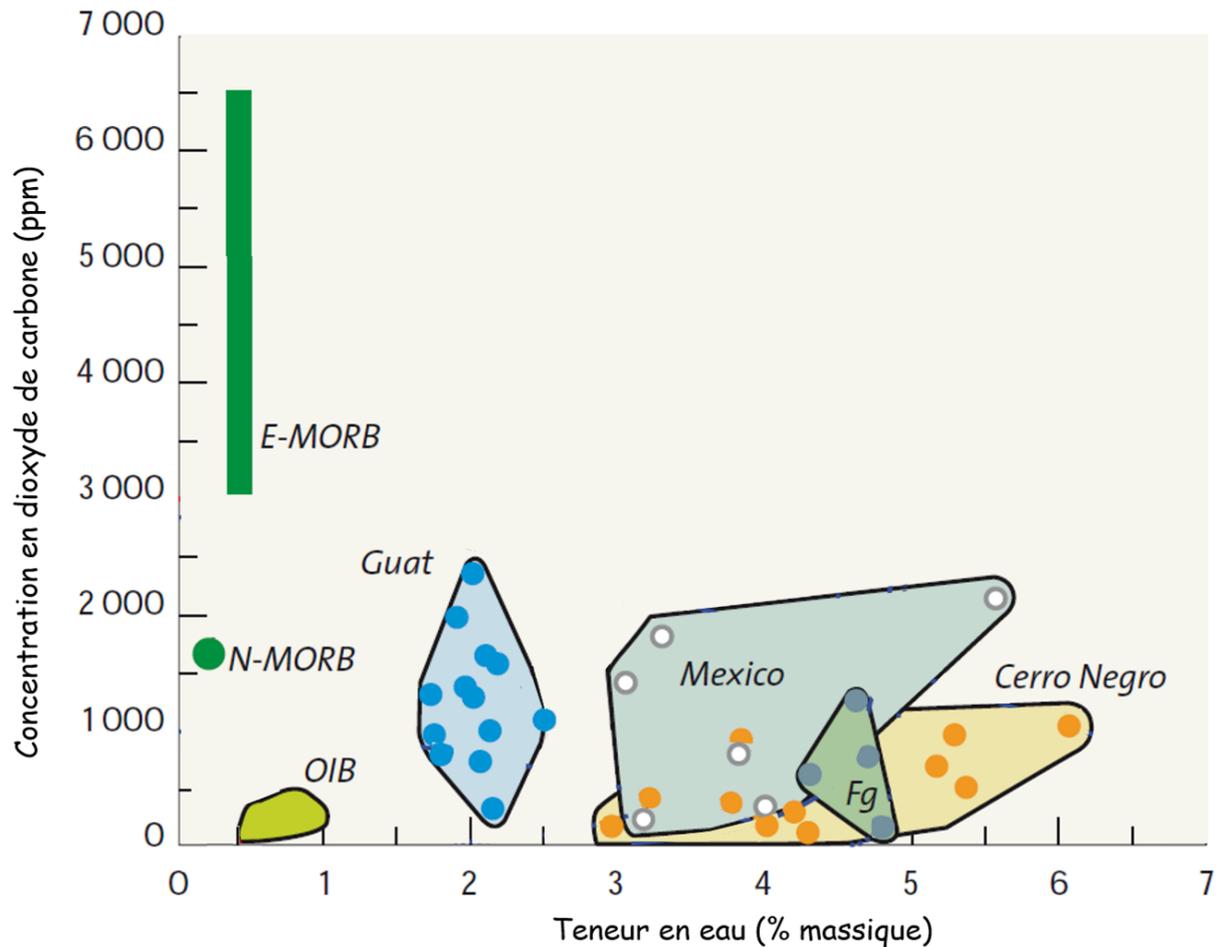
Le volcanisme des zones de subduction est très surveillé car les éruptions font partie des plus dangereuses en raison de leur explosivité.

A partir de l'exploitation des documents, indiquer ce qui pourrait expliquer l'explosivité des éruptions dans les zones de subduction.

Vous organiserez votre réponse selon une démarche de votre choix intégrant des données des documents et des connaissances utiles.



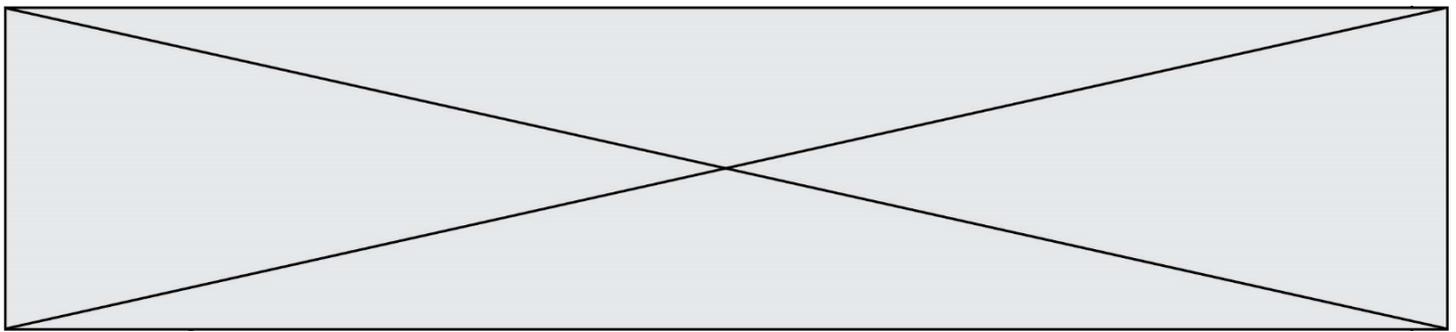
Document 2 – Teneur en eau des magmas de zones de subduction.



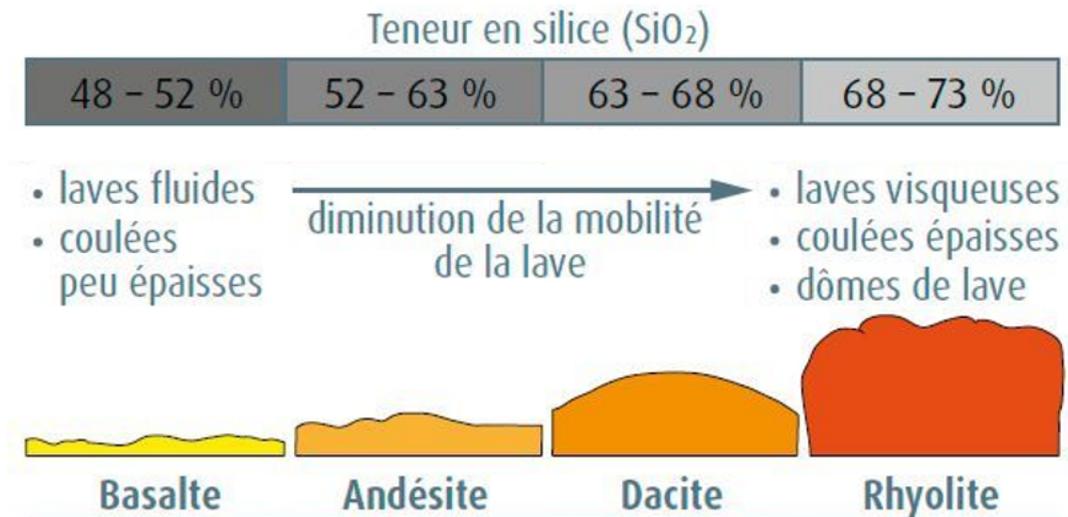
Plusieurs mesures ont été réalisées sur quelques volcans de zone de subduction d'Amérique Centrale (Fuego = Fg ; Cerro Negro ; volcans du Guatemala = Guat ; ceinture volcanique trans-mexicaine = Mexico).

À titre de comparaison, les données pour les basaltes des dorsales océaniques (E-MORB et N-MORB) et pour les volcans de points chauds (OIB) sont figurées.

Source : adapté d'après Michel Pichavant. *De l'eau dans les magmas. Géosciences, BRGM, 2011, 13, pp.24-29. insu-00615620*



Document 4 – Variation de la viscosité des laves en fonction de la teneur en silice.



Les compositions andésitiques à rhyolitiques caractérisent les laves des zones de subduction.

Source : Belin Education/Humensis, 2019 SVT

Document 5 – Comportement des gaz dans les magmas.

En profondeur, sous l'effet des pressions très élevées, les gaz que renferment les magmas sont dissouts. Mais ils quittent cet état dissout et forment des bulles lors de la remontée du magma car la pression environnante diminue : on parle du phénomène d'exsolvation, de plus en plus prononcé au fur-et-à-mesure de la remontée.

Si le magma est visqueux, les bulles de gaz formées ne peuvent ni s'échapper, ni se dilater : elles conservent donc leur pression initiale et se retrouvent en surpression par rapport à l'extérieur. Lorsque cette surpression est critique, les bulles explosent et les gaz sont brutalement relâchés, provoquant en surface une éruption explosive caractéristique.

*Source : adapté d'après un article de Edouard Kaminski - Institut de Physique du Globe, Paris
<https://planet-terre.ens-lyon.fr/ressource/dynamisme-eruptif2.xml>*