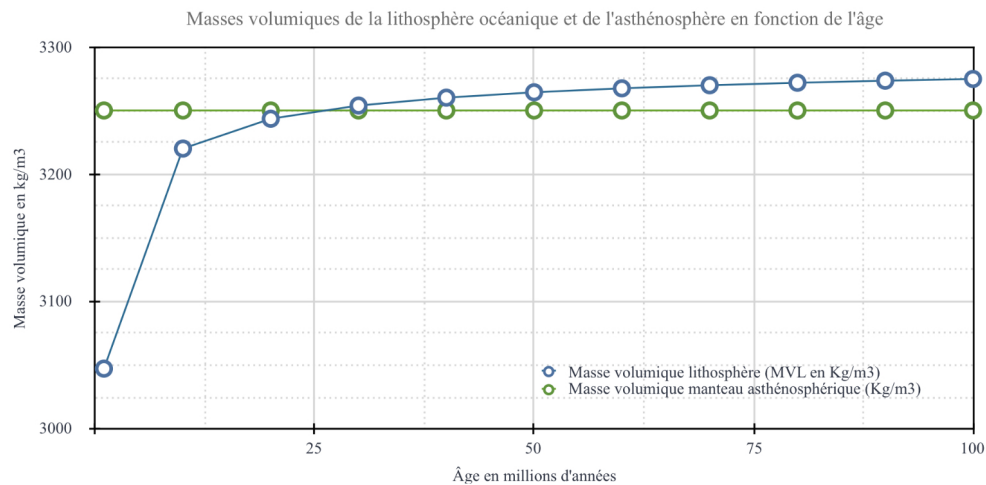
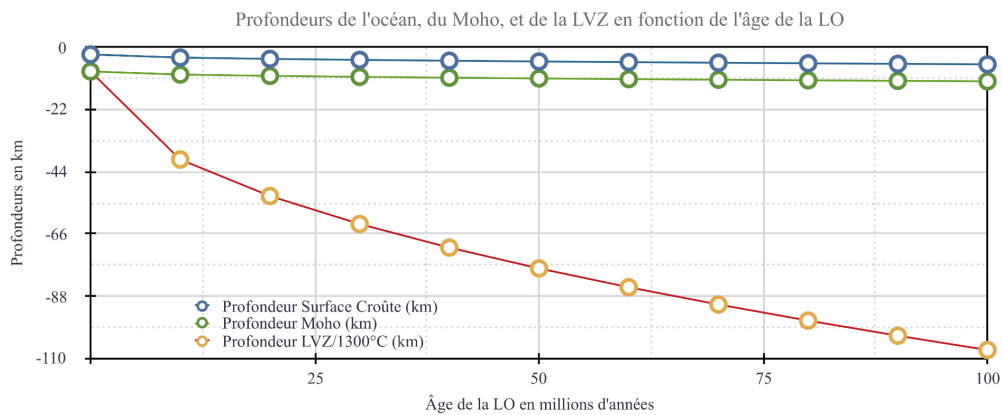


L'évolution de la lithosphère océanique au cours de l'expansion océanique.

Après sa mise en place au niveau d'une dorsale par accréation, la lithosphère océanique s'éloigne de la dorsale au cours de l'expansion.

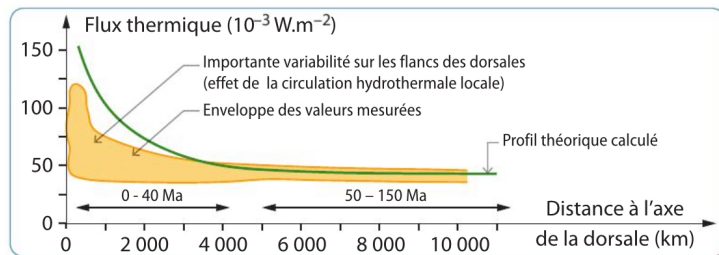
Exploitez les documents pour décrire et expliquer l'évolution de la lithosphère océanique au cours de l'expansion.

Évolution de quelques paramètres physiques.



Un flux de chaleur correspond à une quantité d'énergie dissipée par la Terre. Il s'exprime en Watt par mètre-carré (W.m^{-2}), énergie émise par unité de temps par mètre carré.

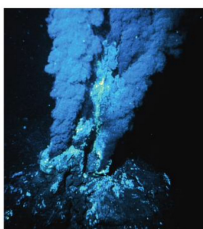
Source : Jaujard (2015), *Géologie. Géodynamique, pétrologie, études de terrain*



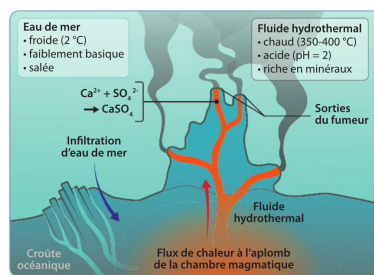
3 Flux thermiques calculé et mesuré en s'éloignant de l'axe d'une dorsale océanique

Les fumeurs noirs.

Au niveau des dorsales océaniques, de l'eau de mer à 4 °C pénètre dans les fractures de la lithosphère plus chaude. Réchauffée et moins dense, l'eau remonte et jaillit au niveau de structures nommées fumeurs noirs. On appelle « circulation hydrothermale » la circulation d'eau entretenue par ces différences de température.



a. Fumeur noir : sortie d'eau chaude enrichie en sels minéraux après circulation dans les roches magmatiques à l'axe de la dorsale



b. Boucles hydrothermales

2 Une circulation d'eau dans la lithosphère océanique

	Température	pH	ions		H ₂ S et HCO ₃ ⁻	Métaux
Eau de mer qui pénètre dans les fractures des roches	entre - 0,7 °C et + 4 °C	8,2	sulfates (SO ₄ ²⁻) Cl ⁻ (35 g.L ⁻¹)	Na ⁺ (35 g.L ⁻¹)	pauvre	pauvre
Fluide hydrothermal qui ressort par le fumeur noir	+ 224 °C	3,2	aucun sulfate Cl ⁻ (1 087 g.L ⁻¹)	Na ⁺ (796 g.L ⁻¹)	riche	très riche en Fe (18,4 g.L ⁻¹), Ca et Mg

4 Quelques caractéristiques d'un fumeur noir

Gabbro récolté au niveau d'une dorsale.

Document 2: Un gabbro de la croûte océanique

Échantillon



Le magma basique émis à la ride océanique, en refroidissant lentement, cristallise sous la forme d'un gabbro. Celui-ci est essentiellement bi-minéral : le pyroxène est sombre et le plagioclase est blanc. On remarque la forme rectangulaire de ces derniers, bien visible sur la photo.

LPA



En LPA, le pyroxène est jaune et le plagioclase, blanc et noir, montre des macles polysynthétiques (=bandes). Remarquons l'absence d'orientation privilégiée des cristaux, caractéristique d'un roche magmatique.

Gabbros de l'ophiolite du Chenaillet.

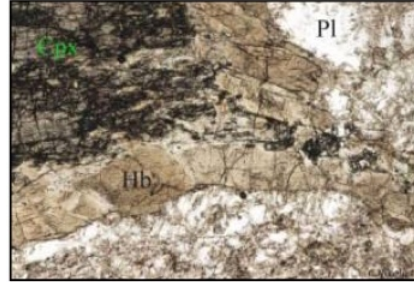
L'ophiolite du Chenaillet est un lambeau de lithosphère océanique ayant subi une expansion océanique avant d'être charrié en altitude:

Document 3: Deux métagabbros de l'ophiolite du Chenaillet

Métagabbro 1:



Échantillon



LPNA

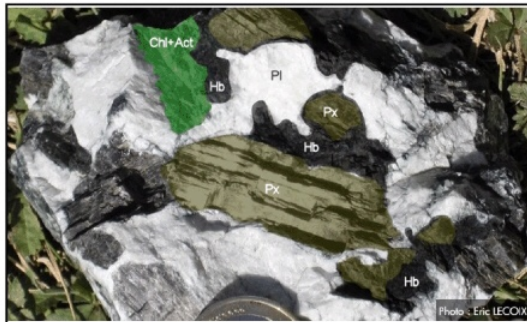


LPNA

La hornblende (Hb) est une amphibole brune au microscope ; elle entoure complètement le pyroxène (Px ou Cpx) et l'isole du plagioclase (Pl).

Les relations géométriques entre minéraux sont compatibles avec la réaction: plagioclase + pyroxène + H₂O => Hornblende (amphibole)

Métagabbro 2:



Échantillon

Métagabbro à pyroxène, hornblende, chlorite et actinote. Les plages verdâtres correspondent à de la chlorite (chl) et de l'actinote (act).

Alors que les péridotites lithosphériques mises en place au niveau des dorsales sont composées de pyroxène et olivine, on constate que les péridotites associées à l'ophiolite du Chenaillet sont serpentinisées: elles contiennent de la serpentine.

Formules chimiques de quelques minéraux:

Pyroxène (augite)	Chlorite	Actinote	Hornblend	Olivine	Serpentine
(Ca,Mg,Fe,Ti,Al) ₂ ((Si,Al) ₂ O ₆)	(Mg, Fe) ₁₀ Al ₂ (Si,Al) ₈ O ₂₀ (OH,F) ₁₆	Ca ₂ (Mg,Fe) ₅ Si ₈ O ₂₂ (OH) ₂	Na Ca ₂ (Mg, Fe) ₄ (Al, Fe) (Si,Al) ₈ O ₂₂ (OH,F)	Mg, Fe) ₂ SiO ₄	((Mg, Fe) ₃ Si ₂ O ₅ (OH) ₄)

Domaines de stabilités des minéraux.

Domaines de stabilité des minéraux:

