

Exercice 2 – (8 points) : à la recherche du passé géologique de notre planète

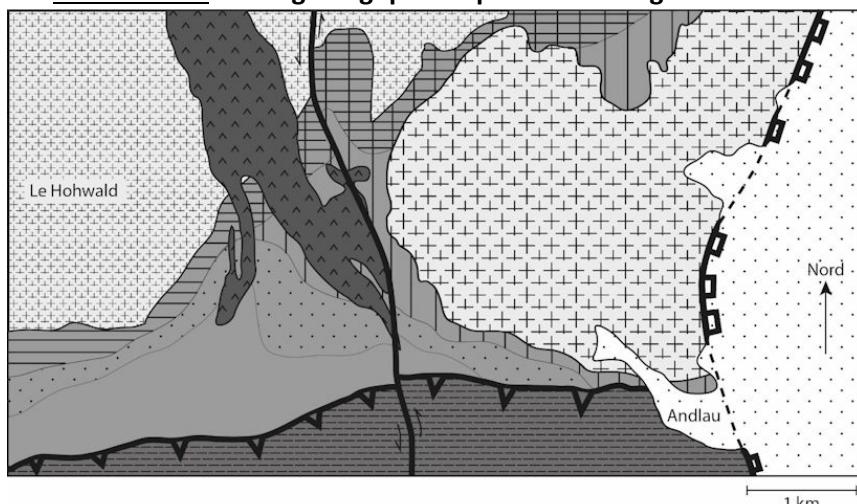
Histoire géologique de la région d'Andlau

Comme d'autres villages alsaciens, Andlau présente une production viticole qui se caractérise par la diversité des types de raisins produits. Cette dernière s'explique par les différents cépages (variétés de vigne) utilisés ainsi que par la diversité des sols de la région, qui traduit la grande hétérogénéité des roches du sous-sol. Cette hétérogénéité se retrouve à l'échelle régionale.

Expliquer comment la succession chronologique d'événements géologiques permet de rendre compte de la diversité des roches observées dans la région présentée dans le document 1.

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

Document 1 : carte géologique simplifiée de la région d'Andlau



Légende :

Roches magmatiques :

- Granite d'Andlau (-310 millions d'années)
- Filon de rhyolite (roche volcanique plus jeune que le granite d'Andlau)
- Granodiorite du Hohwald (roche de composition proche de celle d'un granite)

Roches métamorphiques :

- Cornéennes à sillimanite associées au granite d'Andlau
- Cornéennes à sillimanite associées à la granodiorite du Hohwald
- Schistes tachetés
- Schistes de Steige (origine : roche sédimentaire)
- Schistes de Villé âgés de plus de 500 millions d'années (origine : roche sédimentaire)

Roches sédimentaires :

- Roches sédimentaires dont certaines contiennent des galets de granite d'Andlau

Structures tectoniques :

- Chevauchement (le triangle noir pointe vers l'unité chevauchante, qui est ici plus vieille que l'unité chevauchée). Chevauchement mis en place avant la granodiorite du Hohwald.
- Faille normale recoupant le granite d'Andlau, les cornéennes et les schistes de Villé.
Parties de la faille normale recouvertes de roches sédimentaires.
- Faille à déplacement horizontal

Le Hohwald, Andlau : villes

Redessiné, d'après la carte géologie de Sélestat 50 000e, la carte de France au millionième et la thèse d'A.-S. Tabaud, 2012.

Document 2 : composition minéralogique de roches du secteur d'Andlau

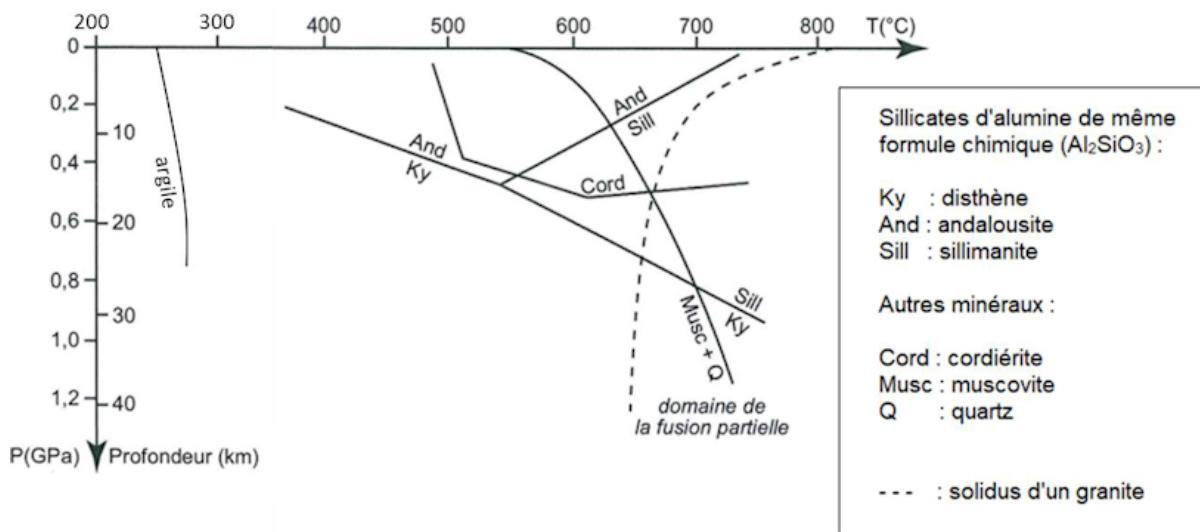
Les trois roches ont la même composition chimique, mais comportent des minéraux différents.

	Roches	Schistes de Steige	Schistes tachetés	Cornéennes à sillimanite
Minéraux (liste non exhaustive)	Quartz	+	+	+
	Argiles	+		
	Biotite (mica noir)		+	+
	Muscovite (mica blanc)	+	+	
	Cordiérite		+	
	Andalousite		+	
	Sillimanite			+

La présence des minéraux est indiquée par les symboles + dans les cases grisées.

D'après planet-terre.ens-lyon.fr

Document 3 : domaines de stabilité de quelques minéraux repères



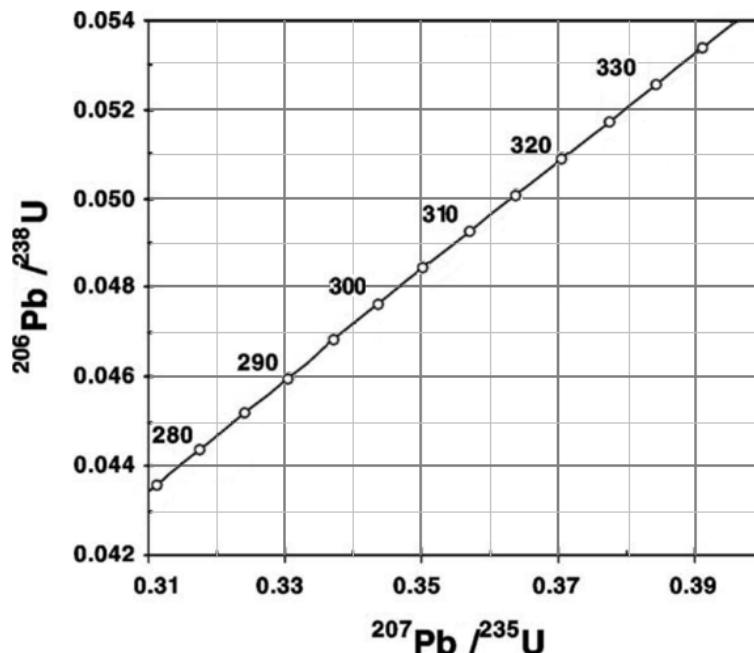
Le solidus limite le domaine solide (à gauche) du domaine solide + liquide (à droite).

D'après <http://pedagogie.ac-montpellier.fr/svt>

Document 4 : datation absolue de la granodiorite du Hohwald

Un granite se trouvant à proximité et mis en place à la même période que la granodiorite du Hohwald a été daté par la technique de datation absolue U/Pb.

Le graphique suivant présente une portion de la courbe qui indique les combinaisons possibles des rapports des deux radiochronomètres $^{206}\text{Pb}/^{238}\text{U}$ et $^{207}\text{Pb}/^{235}\text{U}$ ainsi que les âges correspondants en millions d'années.



Sont également données dans le tableau ci-dessous les valeurs de rapports isotopiques pour trois fractions du granite qui a pu être daté. Elles se situent normalement sur une droite dont l'intersection avec la courbe indique l'âge de cristallisation de la roche.

Fractions de granite	Rapports isotopiques	
	$^{207}\text{Pb}/^{235}\text{U}$	$^{206}\text{Pb}/^{238}\text{U}$
1	0,35	0,0480
2	0,39	0,0533
3	0,33	0,0451

D'après A. Cocherie et al., C. R. Geoscience 336 (2004) et planet-terre.ens-lyon.fr

D'après Métropole sujet 2 septembre 2021