

Vitesse de remplissage d'un bassin sédimentaire par les sédiments issus de l'érosion d'un granite: le cas du bassin d'Autun

Concevoir une stratégie pour résoudre une situation-problème

D'après les ressources: le bassin d'Autun est entouré de massifs montagneux granitiques. Ces massifs sont soumis à l'érosion. On doit donc observer des figures d'érosion dans ce massif ainsi que des phénomènes d'altération du granite. Le bassin est rempli de roches sédimentaires comme le grès et les argilites. Ce bassin s'est rempli par accumulation de sédiments issus de l'érosion et de l'altération des massifs environnants.

Hypothèse: Si ce bassin s'est rempli de cette façon, on peut s'attendre à avoir des indices de l'origine de ces sédiments. Par exemple on s'attend à avoir des compositions minéralogiques identiques des roches du massif et du bassin.

Vérification: On compare alors la composition d'un granite et d'un grès. On s'attend à voir les mêmes minéraux ou presque. On peut aussi comparer la composition d'un granite altéré à celle d'un grès. Si on trouve des minéraux de la même famille, on peut alors supposer que le grès est composé de sédiments issus de l'altération du granite. Pour cela, on doit effectuer des observations d'échantillons macroscopiques et d'échantillons microscopiques => matériel comme loupe, microscope optique polarisant.

Pour évaluer l'importance de cette érosion, on évalue la quantité de sédiments déposés dans le bassin et la surface du bassin. Connaissant la durée pendant laquelle ces sédiments se sont déposés (20Ma), on en déduit la vitesse de remplissage. On peut par exemple estimer le volume de ce bassin en utilisant un logiciel de mesure de surface (Mesurim).

Mettre en œuvre un protocole de résolution pour obtenir des résultats exploitables

Dans cette étape, il n'y a rien ou presque à rédiger mais il vous faudra **prendre des notes** (résultats observés, photos éventuellement) ou **dessiner** sur la fiche réponse élève (on vous distribue une fiche réponse!).

Vous pouvez être amenés aussi à faire des **tableaux** pour présenter les résultats etc. On peut vous demander d'utiliser un fichier de traitement texte pour insérer des images...Cela peut-être aussi un fichier excel.

Bref, faire en fonction du TP.

Dans ce TP par exemple, si on vous donne une caméra, vous pouvez faire des captures d'écran etc. **Le portable est strictement interdit le jour des ECE** (même si en TP on l'utilise, c'est souvent pour des problèmes de matériel en fait; un jour le portable deviendra un objet scolaire comme la calculette mais ce n'est pas pour tout de suite!).

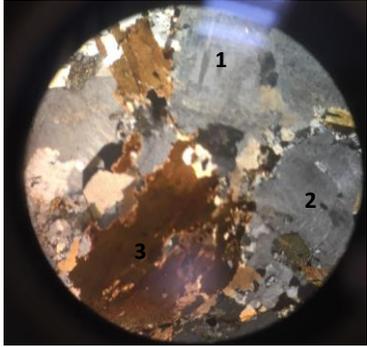
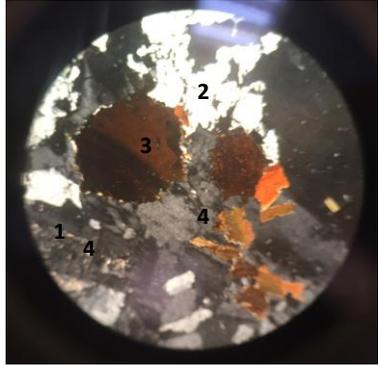
Si vous n'avez pas de caméra, il y a de fortes chances qu'on vous demande de dessiner!

Présenter des résultats pour les communiquer

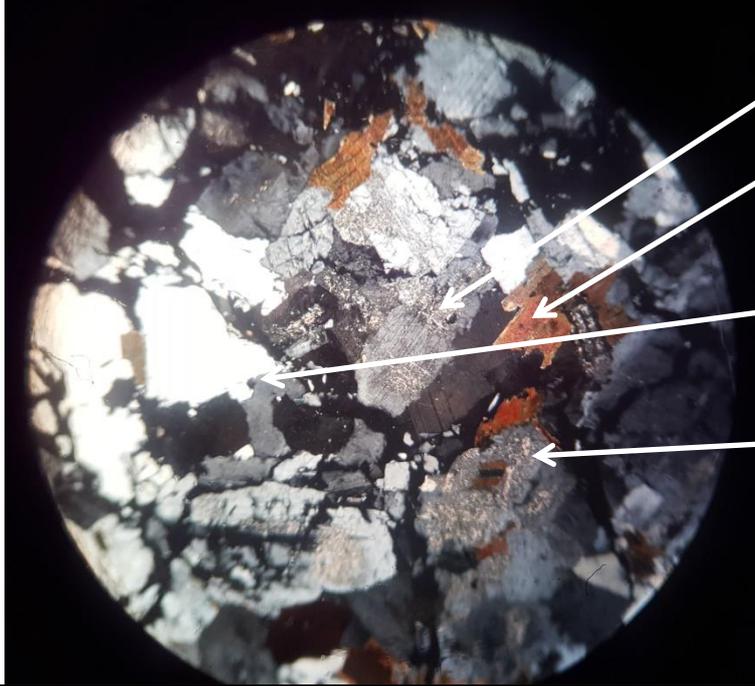
). N'oubliez pas de mettre des titres, de légender etc.

Tableau comparatif d'un granite et d'un granite altéré

ROCHES	GRANITE	GRANITE ALTÉRÉ
échelle macro	structure grenue roche holocristalline, compacte, minéraux bien visibles	structure grenue roche holocristalline mais friable et minéraux moins visibles
photo		

échelle micro	feldspath plagio/orthose (1) quartz (2), biotite (ou mica noir 3) Minéraux bien visibles et jointifs	feldspath altéré (1) quartz (2) , biotite (3) minéraux argileux (4) Minéraux comme feldspaths altérés.
Photo Microscope optique LPA (lumière polarisée et analysée) X 100 (au microscope)		

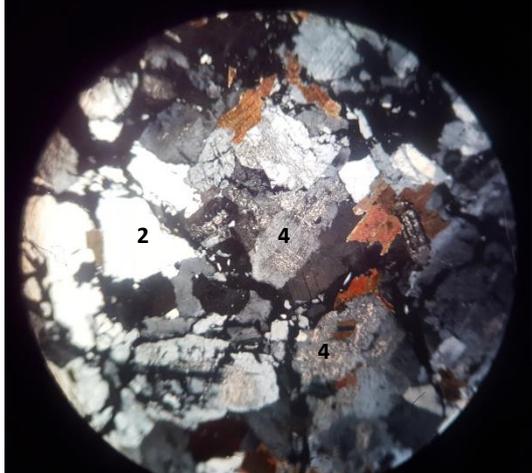
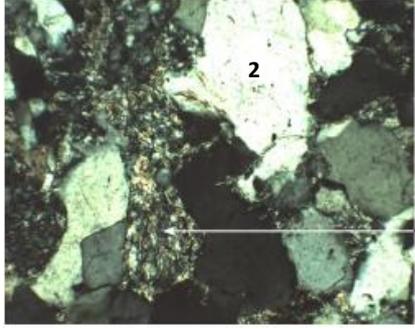
Remarque: difficile de légènder juste d'après les photos car pour caractériser un minéral il faut utiliser LPNA et en LPA, il faut faire tourner la platine pour observer les modifications. Pensez à bien repérer les minéraux pour légènder.

	Une autre photo prise en TP
	Feldspath altéré
	Mica noir (biotite)
	Quartz
	Minéraux argileux

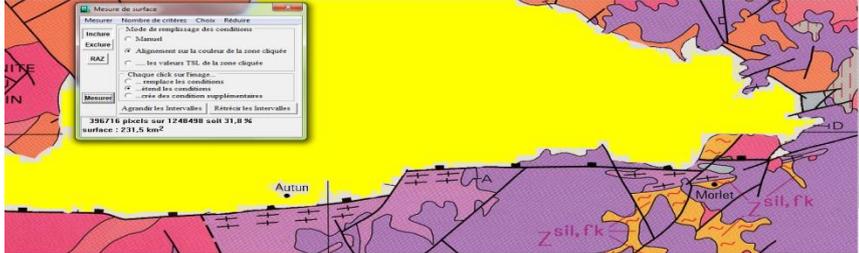
Comparaison Granite sain - granite altéré: (autre exemple de présentation)

	→		→	
Granite sain		Granite altéré		Arène granitique

Comparaison composition d'un granite et d'un grès (vous aviez un document annexe pour l'observation microscopique du grès ou <http://geologie.discip.ac-caen.fr/Micropol/index.html>)

Granite altéré	Lame mince de grès du bassin d'Autun en LPA x 100
	 <p>2 4</p> <p>Particule d'argiles</p>
<p>2: quartz 4: feldspath altéré avec minéraux argileux</p>	

Mesure de la surface du bassin d'Autun avec Mesurim (résultats Elise)

	<p>Bassin d'Autun coloré en jaune (par exemple)</p> <p>Surface mesuré: 231.5km² Epaisseur de sédiments: 500 m soit 0,5km</p>
---	---

Rq: on supposera que le bassin est un parallélogramme rectangle (pour simplifier les calculs aussi)

Détermination du volume de sédiments déposés :

Volume = Surface x profondeur => $V = S \times H \Rightarrow V = 231,5 \times 0,5 \Rightarrow V = 115,7 \text{ km}^3$

Détermination de la vitesse de remplissage :

Sachant que les dépôts de sédiments se sont réalisés entre 296 Ma et 275 Ma soit en 20 Ma, on peut estimer la vitesse de remplissage du bassin:

vitesse = Volume/durée=> $Vitesse \approx 115,7/20$
soit **vitesse $\approx 5,7 \text{ km}^3/\text{Ma}$ soit $5,7 \cdot 10^3 \text{ m}^3/\text{an}$**

Exploiter les résultats obtenus pour répondre au problème

Par observation microscopique on observe que le granite altéré et le grès possèdent les mêmes minéraux. En effet, sur les feldspaths du granite altéré, on observe des feldspaths altérés par la réaction d'hydrolyse qui entraîne l'apparition de minéraux argileux: $\text{feldspath} + \text{eau} \rightarrow \text{kaolinites}$ ou minéral argileux.

Le mica, d'après le document ressource, s'hydrolyse aussi pour donner des minéraux argileux. Seul le quartz reste car il est pratiquement inaltérable. Ces minéraux, quartz et minéraux argileux composent le grès qui est une roche sédimentaire.

Ainsi, les produits issus de l'altération du granite sont facilement transportables grâce à leur petite taille. Ils sont donc charriés par les rivières qui débouchent dans le lac d'Autun où ils s'accumulent entraînant le comblement du lac.

Le comblement du bassin d'Autun est donc la conséquence de l'érosion des massifs granitiques environnants.

Par les calculs effectués on détermine que la vitesse d'accumulation est de **$5,7 \cdot 10^3 \text{ m}^3/\text{an}$**