

Institut national de la recherche scientifique

GEO1301 Volcanologie et exploration minérale

Automne 2018

Responsable : Pierre-Simon Ross, professeur ETE

Objectifs et sujets abordés

Ce cours de volcanologie appliquée s'adresse à des étudiants ayant suivi des cours de pétrologie ignée et de géochimie au premier cycle. Les sujets abordés incluent : propriétés physiques et chimiques des magmas; coulées de lave et dômes; mécanismes et types d'éruptions explosives; édifices volcaniques; volcanisme sous-marin et sous-glaciaire; hydrothermalisme; effet de la diagenèse, du métamorphisme et de l'altération hydrothermale sur les roches volcaniques; applications pour exploration minérale incluant les sulfures massifs volcanogènes, les sulfures de nickel (komatiites), les diatrémes incluant l'or épithermal, et les kimberlites (diamants). Les exemples choisis proviennent d'environnements allant du moderne à l'Archéen. Le cours vise également à développer les capacités d'analyse critique des textes scientifiques.

Livres suggérés (non obligatoires)

« *Volcanism* » par Hans-Ulrich Schmincke (éditeur : Springer) CAD128.81 sur amazon.ca
(bibliothèque QE522 S35 2004)

« *Encyclopedia of Volcanoes* », 2nd edition par Sigurdsson et al. (éditeur : Academic Press)
CAD227.86 sur amazon.ca, USD163.87 sur amazon.com

« *Volcanic Textures* » par McPhie et al. (éditeur : CODES, University of Tasmania)
AUD95 à <http://www.utas.edu.au/codes/publications/publications-for-sale>
(bibliothèque QE461 M47 1993)

« *Altered Volcanic Rocks – a guide to description and interpretation* » par Gifkins et al.
(éditeur : CODES, University of Tasmania)
AUD135 à <http://www.utas.edu.au/codes/publications/publications-for-sale>
(bibliothèque QE462.A4 G5 2005)

Cours magistraux

Les cours auront lieu de 9h00 à 12h00, local 2419, le jeudi et certains lundis, à l'INRS-ETE, 490 de la Couronne, Québec. Voir les dates à la page suivante (et page 3).

Cours #	Sujets	Pages de Schmincke (à lire à l'avance)
<i>Introduction</i>		
1 (17 sept)	Introduction : Importance du volcanisme, intensité et magnitude des éruptions, tectonique des plaques, composition des magmas, propriétés physiques, principaux volatiles, classification des roches volcaniques	1-49
<i>Volcanisme subaérien</i>		
2 (20 sept)	Volcanisme effusif : Coulées de lave, dômes, basaltes de plateaux, Ni-Cu-EGP à Noril'sk, panaches mantelliques	91-96, 127-137, 107-111
3 (24 sept)	Fragmentation et dépôts pyroclastiques : Vésiculation, fragmentation, panaches éruptifs, transport et déposition des pyroclastes, coulées pyroclastiques, déferlantes, retombées pyroclastiques, lahars	49-58, 155-160, 177-208
4 (27 sept)	Types d'éruptions explosives et petits volcans : Éruptions hawaïennes, strombolienne (cônes de scories), vulcaniennes, plinienne, surseyennes (cônes de tuf), phréatomagmatiques (<i>tuff rings</i>), phréatopliniennes	138-142, 160- 176, 209-217-225
5 (11 oct.)	Maars-diatrèmes : Maars et anneaux pyroclastiques, diatrèmes, expériences de laboratoire, modèles, minéralisation (uranium, mercure, IOCG?, or épithermal)	
6 (15 oct.)	Kimberlites et diamants : Introduction, volcanologie des kimberlites, classes 1, 2, 3, kimberlites en surface, comparaison avec volcanisme basaltique	
7 (18 oct.)	Avalanches de débris et grands édifices volcaniques : Avalanches de débris, volcans boucliers, stratovolcans, caldeiras continentales	143-154
<i>Volcanisme sous-marin, sous-glaciaire, et transformations des roches volcaniques</i>		
8 (22 oct)	Volcanisme sous-marin effusif : Dorsales et arcs intra-océaniques, laves basaltiques sous-marines, hyaloclastites, rhyolites sous-marines	59-70
9 (25 oct)	Komatiites et sulfures de nickel (Cu, EPG) associés	
10 (29 oct)	Volcanisme sous-marin explosif : Monts sous-marins, caldeiras sous-marines, volcanisme sous-marin explosif – théorie et cas historiques, retombées pyroclastiques sous-marines, courants de densité sub-aqueux	71-90
11a (1 nov)	Pépérites, éruptions sous-glaciaires	225-228
11b (1 nov)	Transformations des roches volcaniques Hydrothermalisme, dévitrification à haute température, généralités sur l'altération	n/a
12 (8 nov)	Altération des roches volcaniques sous-marines : Intensité, textures, distribution et zonation, géochimie des roches altérées, altération de fond marin, d'enfouissement, liée aux intrusions synvolcaniques, altération locale liée aux SMV	n/a
13 (15 nov)	Sulfures massifs volcanogènes (Cu, Zn, Au, Ag, Pb) Généralités, grands types de SMV, gisements associés aux dômes/laves felsiques, gisements associés aux caldeiras felsiques, gisements associés aux volcans mafiques	n/a

Comptes rendus de lecture

- Les articles scientifiques à lire après chaque cours seront placés sur le serveur FTP de l'INRS (<ftp://ftp.ete.inrs.ca/GEO-1301>, login et mot de passe à venir par courriel).
- Un compte rendu de lecture, intégrant l'ensemble des articles, devra être remis par chaque étudiant au début du cours suivant (imprimez-moi vos C.R. s.v.p.).
- Les comptes rendus feront 4 pages à double interligne (format lettre, marges standard, Times New Roman 12 pts). Il n'est évidemment pas permis de simplement traduire le résumé inclus dans l'article.

Présentation orale

- Le jeudi 29 novembre (9h00), local 2419, chaque étudiant présentera au groupe un article récent, de son choix. Les revues admissibles sont *Bulletin of Volcanology* et *Journal of Volcanology and Geothermal Research*. Un article de *Economic Geology* avec une composante volcanologique est aussi acceptable.
- La présentation se fera sous la forme d'un exposé oral de 15 minutes appuyé par un document PowerPoint. La présentation PowerPoint contiendra notamment toutes les figures importantes de l'article. L'exposé sera suivi de 15 minutes de questions et discussion.

ÉVALUATION

Résumés de lecture	70%
Présentation orale	20%
Présences	10%

Cotes : A+ : 90; A : 86; A- : 82; B+ : 78; B : 74; B- : 70; C+ : 65; C : 60; <60 : échec

Plagiat

Tout étudiant est tenu de respecter les règles relatives à la protection du droit d'auteur. Constitue notamment du plagiat le fait de :

- copier textuellement un ou plusieurs passages provenant d'un ouvrage sous format papier ou électronique sans mettre ces passages entre guillemets et sans en mentionner la source;
- résumer l'idée originale d'un auteur en l'exprimant dans ses propres mots (paraphraser) sans en mentionner la source;
- traduire partiellement ou totalement un texte sans en mentionner la provenance;
- remettre un travail copié d'un autre étudiant (avec ou sans l'accord de cet autre étudiant);
- remettre un travail téléchargé d'un site d'achat ou d'échange de travaux scolaires.