

GLG-1007
Les géosciences, l'Homme et son environnement

APERÇU DU PLAN DE COURS

1) Informations générales :

Titre : Les géosciences, l'Homme et son environnement
Trimestre : Hiver 2018
Numéro du cours : GLG-1007
NRC :
Nombre de crédits: 3
Préalable: Aucun
Horaire: Cours à distance
Chargé de cours :

2) Description sommaire :

Les activités humaines contribuent à modifier l'environnement terrestre global : gaz à effet de serre, couche d'ozone, déforestation, etc. L'Homme peut être aujourd'hui considéré comme une « force géologique » globale, car les traces de son activité sont maintenant enregistrées dans les couches sédimentaires à plusieurs endroits dans le monde. Or, de grands bouleversements ont affecté la Terre dans le passé, bien avant la présence humaine. Ce cours aborde les grandes problématiques environnementales contemporaines sous l'angle des sciences de la Terre.

3) Place et rôle du cours dans les différents programmes :

Ce cours de premier cycle de 3 crédits s'adresse à quiconque s'intéresse aux sciences de la Terre et aux relations entre l'Homme et son environnement. Au même titre que le cours *GLG-1000 Planète Terre*, il permettra à l'étudiant d'acquérir une connaissance adéquate des grands phénomènes qui régissent la planète, dans une perspective de formation géoscientifique de base et de développement durable.

Une approche proactive sera adoptée, au moyen d'une formule d'enseignement en ligne et d'une participation active de l'étudiant au contenu du cours (ex : exercices, forums de discussion). Des « sujets chauds » de l'actualité seront traités à partir de données probantes et d'archives géologiques bien documentées.

Ce cours sera obligatoire dans le cadre du microprogramme en sciences de la Terre (en préparation). Il est offert en option pour les programmes de géologie et de génie géologique, de même que comme cours d'enrichissement dans le cadre de tout autre programme. Il n'y a pas de préalable pour ce cours.

4) Objectifs :

L'objectif général du cours est d'aborder les grands enjeux environnementaux actuels sous l'angle géoscientifique et de placer ces enjeux dans leur contexte historique.

Plus spécifiquement, le cours vise à :

- Définir et comparer les grands bouleversements environnementaux planétaires qui ont affecté la Terre au cours de son histoire;
- Comprendre le rôle fondamental joué par certaines espèces biologiques sur l'environnement planétaire, incluant l'Homme;
- Expliquer les causes, les effets et les éléments de solutions des grandes problématiques environnementales contemporaines;
- Développer un esprit critique face à la littérature scientifique et au traitement médiatique (souvent sensationnaliste) des questions environnementales.

5) Aperçu du contenu :

Introduction – Les bases

- Les sphères du Géosystème (« *Earth System Science* »)
- Mécanismes d'échanges entre les sphères : matière et énergie

PREMIÈRE PARTIE : ASPECTS HISTORIQUES/GÉOLOGIQUES

(i.e., comprendre d'où on vient pour anticiper où on va)

Module 1 – Bouleversements planétaires dans le passé géologique

Contexte général : du Précambrien au Quaternaire

- La grande oxydation (cyanobactéries)
Contexte : Protérozoïque inférieur
Sujets : fer des océans, photosynthèse, couche d'ozone, cycles biogéochimiques
Archives : stromatolithes, formations de fer (BIF, 'Banded Iron Formations')
- La planète bleue devient verte (plancton et plantes terrestres)
Contexte : Paléozoïque au Mésozoïque
Sujets : biominéralisation, cycle long du carbone, climats du Phanérozoïque
Archives : Charbon
- De la « boule de neige » à la « planète-serre » anoxique
Contexte : Protérozoïque supérieur (« *Snowball* ») à Mésozoïque supérieur (« *Hothouse* »)
Sujets : climats extrêmes, glaciations, anoxie des océans, cataclysmes 'non-biologiques'
Archives : tillites équatoriales, hydrocarbures/shales noirs

Module 2 – Entrée en scène de l’Homme

Contexte : Quaternaire supérieur (Pléistocène et Holocène)

- L’Homme commence à contrôler et modifier son milieu
Sujets : agriculture, élevage, déforestation, feux, outils
- Vers la sixième extinction?
Sujets : chasseurs-cueilleurs, grands mammifères, modification des écosystèmes
- Début de l’exploitation des ressources naturelles
Sujets : pierre, fer, bronze, cuivre
- Les premiers composés synthétiques
Sujets : béton, plastiques, isotopes radioactifs
- « Anthropocène » : définition(s), controverses
Sujets : limite inférieure, indicateurs, portée globale, controverses

Archives : carottes de glace, sédiments marins/lacustres, sites archéologiques

DEUXIÈME PARTIE : ASPECTS CONTEMPORAINS

(i.e., des enjeux de sociétés qui ont un impact environnemental planétaire)

Module 3 – Exploitation des ressources minérales : impacts et gestion

Exemple de « géo-manchette » : des minéraux d’origine humaine

<http://www.mining.com/human-activity-creates-208-new-mineral-species/>

- Métaux, minerais, mines, matériaux (ex : granulats)
- Drainage minier acide, érosion des sols, polluants atmosphériques
- Géo-ingénierie : valorisation des résidus miniers, extraction in situ

Archives : gisements métallifères (sulfures massifs), évaporites

Module 4 – Exploitation des ressources énergétiques : impacts et gestion

Exemple de « géo-manchette » : l’OPEP est morte, vive l’OPEP

http://www.lemonde.fr/idees/article/2017/01/03/analyse-l-opep-est-morte-vive-l-opep_5057033_3232.html

- Charbon, gaz naturel, pétrole (conventionnel ou pas), nucléaire
- Perturbation du cycle du carbone (GES), pic du pétrole?, déchets radioactifs
- Géo-ingénierie : séquestration de CO₂, énergies alternatives

Archives : shales gaziers, dépôts uranifères

Module 5 – Ressources « vitales » : eau, sol, air

Exemple de « géo-manchette » : l’imminente crise de l’eau

<http://www.theepochtimes.com/n3/2200779-dont-post-water-world-intro-2/>

- Hydrologie, agri-/aquaculture, ressources renouvelables
- Contamination (eau, sols, air), santé publique, érosion des sols
- Géo-ingénierie « climatique » : aérosols atmosphériques, fer dans les océans, etc.

Module 6 – Aménagement, infrastructures

Exemple de « géo-manchette » : érosion côtière sévère en Californie

<http://www.nbcbayarea.com/news/local/Pacifica-Leaders-Worry-About-Public-Safety-as-Coastal-Erosion-Threatens-Vacant-Building-409718815.html>

- Zones littorales, urbanisation, réseaux de transports et d’échanges
- Érosion côtière, catastrophes naturelles en zone habitée (ex : glissements)
- Géo-ingénierie : marais artificiels, enrochement riverain

6) Évaluation :

Pour chaque module (n = 6), un court travail (5% ou 10%) sera demandé sous la forme d'un mini-test, d'un compte-rendu de lecture ou de visionnement de vidéo. L'étudiant(e) aura deux semaines pour compléter le travail, soit jusqu'au prochain module. Le total pour les travaux courts est de 45% de la note finale.

Un examen partiel (20%) sera effectué à la sixième semaine de cours et portera sur la matière des deux premiers modules (première partie – aspects historiques/géologiques). Les modalités précises de cet examen (date exacte, heure, lieu, matériel admis) seront communiquées en début de session.

Enfin, une activité-synthèse (intégratrice de toute la session) devra être réalisée et comptera pour 35% de la note finale. La forme est très flexible : court vidéo, reportage, blog, essai, etc. Le but est de présenter une problématique environnementale reliée au contenu du cours sous l'angle des sciences de la Terre. L'activité pourra se faire individuellement ou en équipes de deux personnes. Les modalités précises de cette activité (sections à inclure, date exacte de remise, grille de correction) seront communiquées en début de session.

Sommaire de l'évaluation :

Travaux courts par module	45%
Examen partiel	20%
Activité-synthèse	35%
Total	100%