

Semaine du 27 octobre 2006 - Les ressources de la planète (Section 2.3)

Les petites questions habituelles ...

- Dans quel types de matériaux se trouve l'eau dans le sous-sol ?
 - Comment circulent les eaux souterraines ?
 - Pouvez-vous expliquer pourquoi, lorsqu'on fore un puits pour l'eau, il arrive parfois que l'eau gicle à la surface formant une fontaine, alors que d'autres fois, il faut pomper l'eau pour l'amener à la surface ?
 - Quels sont les principaux problèmes reliés à l'exploitation des eaux souterraines ?
 - Qu'est-ce qu'un karst ? Comment se forment les karsts ? Dans quels types de terrains géologiques se forment-ils ? Y a-t-il des terrains karstiques dans la région de Québec ?
 - Comment se forment les geysers ?
 - L'obtention d'un champ de pétrole relève d'une conjoncture d'événements et de phénomènes géologiques bien précise. Pouvez-vous expliquer cette conjoncture ?
 - Peut-on prospecter dans tous les types de terrains géologiques pour le pétrole ? Le gaz naturel ? Le charbon ?
 - Qu'est-ce que les hydrates de méthane? Sous quelles conditions se forment-ils et demeurent-ils stables? Où les trouve-t-on? Quels dangers représentent-ils pour l'environnement planétaire? Pourquoi?
 - Pour répondre à cette question, il vous faudra consulter la page [Les hydrates de méthane](#) à la fin des paragraphes sur les hydrocarbures au point [3.3.2 Les combustibles fossiles](#).
 - Peut-on établir une relation entre la tectonique des plaques et certains dépôts métallifères ?
-

Semaine du 10 novembre 2006 - Les continents (Section 3.1)

Pour la revision

- La notion de profil d'équilibre d'un cours d'eau est une notion importante pour bien comprendre comment évolue le paysage continental sous l'effet des divers processus de l'érosion.
- Qu'est-ce qu'une pénéplaine et quels sont les processus conduisant à sa formation?
- Expliquez les effets d'un abaissement ou d'une remontée du niveau marin sur l'érosion d'un continent.
- Quels effets régionaux les activités humaines sur les cours d'eau peuvent-elles produire ?
- Quels seraient les principaux éléments visuels qui vous feraient identifier un paysage comme étant glaciaire ?
- Quelles sont les conséquences régionales et globales du développement de calottes glaciaires polaires ?
- Que cherche-t-on dans les forages sur les calottes polaires ?

- Pourquoi y a-t-il un rajustement isostatique à la fonte des glaces ?
- De quand date la Mer de Champlain ?
- Comment expliquer qu'on retrouve des coquillages marins dans des sables qui se situent à quelque 120 mètres au-dessus du niveau marin actuel dans la vallée du St-Laurent ?
- Qu'appelle-t-on «argile sensible» ? Pourquoi avons-nous de telles «argiles» dans la vallée du St-Laurent et pourquoi nous inquiètent-elles ?
- Pourquoi les déserts ne sont-ils pas répartis aléatoirement à la surface du Globe ?
- Quels sont les principaux processus sédimentaires qui agissent dans les déserts ?
- Quels sont les principaux processus qui conduisent à la formation des deltas ?
- Si vous aviez à évaluer la qualité d'un littoral, par exemple à des fins récréo-touristiques, quels sont les paramètres que vous prendriez en compte ? (Ce sujet n'a pas été traité lors du cours; il vous faut consulter la version web du cours).

Semaine du 17 novembre 2006 - Les océans (Section 3.2)

Pour la revision

- Pouvez-vous associer les grands éléments topographiques des océans à la tectonique des plaques ?
- D'où proviennent les sédiments qui se déposent dans les océans et quel est leur patron de distribution ?
- Le glacis continental est-il une structure reliée à la tectonique des plaques ? Si oui, expliquez; sinon, quelle est son origine ?
- Pouvez-vous décrire le principal mécanisme de transport qui apporte le gros des sédiments au pied du talus continental et qui est responsable de l'empilement de milliers de mètres de sédiments ?
- Comment l'océan contribue-t-il à produire ses propres sédiments ?
- Qu'est-ce que la «CCD» ? En quoi cette limite est-elle importante pour comprendre la composition des sédiments sur les planchers océaniques ?
- On considère que les sources hydrothermales des fonds océaniques agissent comme une pompe qui recycle l'eau de mer. Pouvez-vous expliquer ce phénomène ?
- Pourquoi se dépose-t-il des sulfures massifs aux sources hydrothermales ?
- Outre ces dépôts métalliques, on a découvert une biomasse volumineuse associée aux sources hydrothermales des grands fonds. De quoi s'agit-il et comment peut-on expliquer une vie aussi prolifique dans ce milieu aphotique ?
- De quoi parle-t-on lorsqu'on parle d'écosystème récifal corallien ? Où se développe-t-il et pourquoi ne se trouve-t-il pas partout dans les océans ?
- Ce système produit une masse impressionnante de roches sédimentaires ? Pourquoi ?
- Comment se forme un atoll? Pouvez-vous relier l'évolution d'un atoll à celle d'un volcan de point chaud et, en définitive, à la tectonique des plaques ?
- L'océan est le grand régulateur des températures terrestres. Expliquez comment.

- Le phénomène El Nino constitue un bon exemple pour illustrer l'interdépendance océan-atmosphère. Pouvez-vous montrer cette interdépendance à travers ce phénomène El Nino ?
- Qu'est-ce que «l'océan global» ?
- Pourquoi l'eau des océans est-elle salée ? D'ailleurs, que signifie «salée» ? Pourquoi l'océan maintient-il sa salinité constante depuis des centaines de millions d'années ?

Semaine du 17 novembre 2006 - Les grands cycles biogéochimiques (Section 3.3)

À première vue, le dossier vous paraît énorme. Pas de panique! Je ne m'attends pas à ce que vous sachiez tout par coeur. Ce que je souhaite, c'est que vous compreniez les grandes lignes, c'est-à-dire les processus impliqués et leurs interactions. Pas nécessaire d'apprendre toutes les formules chimiques et les équations par coeur, mais prenez la peine de les comprendre. Par exemple, sans nécessairement pouvoir écrire l'équation de la photosynthèse, il est essentiel de comprendre sa signification, c'est-à-dire que le processus de la photosynthèse consomme du dioxyde de carbone et produit de l'oxygène libre. Et l'inverse en ce qui concerne la réaction d'oxydation. Si jamais vous avez à travailler dans le domaine de l'environnement, que ce soit au niveau planétaire ou local, vous pourrez revenir sur ces équations de base et cette fois les mémoriser.

Cela dit, il vous faudra tout de même retenir un minimum de notions. Le mot-clé est comprendre la notion. Lisez à fond l'ensemble du dossier, en vous efforçant de comprendre et non de mémoriser. Puis revenez sur les questions qui suivent.

- Qu'est-ce que l'effet de serre et qu'est-ce qu'on entend par gaz à effet de serre?
- Distinguer les termes «puits», «réservoirs» et «flux», utilisés dans le contexte du recyclage de certains éléments à la surface de la Planète.
- Quels sont les deux plus grands réservoirs d'eau de la Terre?
- Comment la tectonique des plaques intervient-elle dans le cycle de l'eau?
- Y a-t-il un lien entre la tectonique des plaques et le recyclage du carbone sur terre?
- Quels sont les différences entre cycle court et cycle long du carbone? Surtout, quels sont les processus impliqués dans l'un et dans l'autre?
- Quel est le plus grand puits de carbone organique? Expliquez les processus impliqués.
- Quels sont les deux grands puits de carbone reliés au cycle inorganique du carbone? Expliquez les processus impliqués.
- Pourquoi les grandes forêts boréales ne peuvent-elles constituer un puits de carbone efficace?
- On a vu qu'il se fait un équilibre dans les échanges de CO₂ entre l'atmosphère et la surface des océans. Pourquoi alors s'inquiéter de l'augmentation du CO₂ atmosphérique puisqu'il se fait cet équilibre?

- D'où vient l'oxygène que nous respirons? Sa teneur dans l'atmosphère a-t-elle été toujours la même depuis la formation de la terre? Expliquez.
- Pourquoi l'atmosphère terrestre a-t-elle connu un niveau exceptionnellement élevé en oxygène au Carbonifère-Permien?
- Pourquoi est-il faux de qualifier la grande forêt amazonienne ou les grandes forêts boréales de poumon de la Terre? Qui agit alors comme poumon de la terre et comment?
- Y a-t-il une connection entre la vie sur terre et le cycle de l'azote? Expliquez.
- Quels sont les trois grands processus impliqués dans le cycle de l'azote? Expliquez.
- Y a-t-il une connection entre la vie sur Terre et le cycle du phosphore? Expliquez.
- Le phosphore est un élément limitant dans plusieurs écosystèmes terrestres. Expliquez.
- Expliquez la connection qui existe entre le cycle du soufre et la tectonique des plaques?
- Quels rôles le soufre joue-t-il dans l'atmosphère? A-t-il une influence sur le réchauffement planétaire?
- Le soufre de l'atmosphère est-il uniquement d'origine anthropique? Expliquez.
- Comment les stromatolites ont-ils agi comme puits de carbone au Protérozoïque?
- Comment les teneurs atmosphériques en CO₂ ont-elles fluctué au cours de l'histoire de la Terre? Pourquoi?
- Qu'est-ce que la «Terre boule de neige»?
- Pourquoi y a-t-il eu une chute drastique des teneurs en CO₂ atmosphérique vers la fin du Dévonien? Qu'est-ce que cette chute a entraîné au point de vue climatique?
- Quel est le gaz qui contribue le plus à l'effet de serre et pourquoi?
- Quelles seront les principales conséquences d'un réchauffement de la planète?
- Quels sont les deux processus impliqués dans le fait qu'un réchauffement climatique planétaire causera une élévation du niveau des mers?

Semaine du 24 novembre 2006 - Le Temps géologique (Section 4.1)

Les questions de la semaine

- Pouvez-vous expliquer comment une séquence verticale de roches, comme la séquence du Grand Canyon du Colorado par exemple, matérialise le temps géologique?
- Pouvez-vous faire la distinction entre datations par fossiles et datations radiométriques?
- Quel est l'intérêt de reconnaître les discordances angulaires quand on parle de temps géologique?
- Qu'entend-on par «âge absolu» d'une roche?
- Au tout début de la rubrique sur les fossiles et la fossilisation dans la section 4 de ce cours, trois petites questions vous sont posées. Pouvez-vous y répondre?

- Comment expliqueriez-vous, arguments scientifiques à l'appui, à celui qui vous dirait que la Bible démontre que la Terre n'a que quelques 6000 ans (prétention des créationnistes), qu'en réalité elle est âgée de 4,55 milliards d'années?
- Quelles différences y a-t-il entre les méthodes de datation par Uranium-Plomb, Rubidium-Strontium ou Potassium-Argon par rapport à la méthode du Carbone 14, en ce qui a trait aux matériaux sur lesquels se fait la datation et aux intervalles de temps impliqués?

Exercice

Vous trouverez à la page 215 du cahier d'accompagnement du cours un exercice sur les datations relatives qui vous permettra de vérifier si vous avez bien compris cette notion. Il s'agit de l'exercice fait en classe.

Semaine du 24 novembre 2006 - L'Histoire des Continents et des Océans (Section 4.4)

Quelques questions

- Quand et comment se sont formés les premiers noyaux continentaux?
 - À quoi se résume l'histoire des continents et des océans durant les périodes archéenne et protérozoïque?
 - Le Québec possède au moins une affinité géologique avec l'Amérique du Sud. Laquelle et pourquoi?
 - Quelles étaient les grandes tendances en ce qui concerne le mouvement des plaques tectoniques, de la fin du Précambrien à la fin de l'Ordovicien? De la fin de l'Ordovicien au Permien? (Répondez en termes de dispersion ou de rassemblement des masses continentales, d'ouverture ou de fermeture d'océans, de formation de chaînes de montagnes).
 - Quelles sont les deux grandes étapes de la formation des Appalaches québécoises et à quels genres de mouvements des plaques tectoniques peut-on les relier?
 - Depuis quand s'ouvre l'Atlantique? Quelles en sont les évidences? (Il vous faudra peut-être revenir à la première partie du cours pour répondre à cette question).
 - Placez en ordre chronologique, en indiquant leur âge respectif, les éléments géologiques suivants. Le fjord du Saguenay? Les calcaires non déformés qu'on exploite en carrière dans la région de Québec (ou de Montréal)? Les Pyrénées? La vallée du Saint-Laurent? La chaîne des Laurentides? La chaîne des Monts Notre-Dame (Appalaches)? Les Alpes? Les Grands Lacs nord-américains? L'Himalaya?
 - Comment peut-on expliquer qu'un mégacontinent comme la Pangée de Wegener en arrive à se morceler en plusieurs continents plus petits qui se mettent à dériver les uns par rapport aux autres?
-

Semaine du 1 décembre 2006 - L'Histoire de la Vie sur Terre (Sections 4.2 et 4.3)

Questions

- Quelles sont les principales hypothèses sur l'origine de la Vie sur Terre? Portez un jugement critique sur chacune.
- Y aurait-il une relation entre la dynamique terrestre et l'origine de la vie terrestre?
- En quoi la proposition d'Oparine-Haldane pose-t-elle problème?
- Quelle a été la grande contribution de Stanley Miller en ce qui concerne les hypothèses sur l'apparition de la Vie sur Terre?
- Comment s'est faite l'oxygénation de l'atmosphère terrestre? Le taux d'oxygène y a-t-il toujours été constant?
- Quelles ont été les premières formes de vie sur terre? Quelle a été leur influence sur l'état de notre planète?
- Que sont les stromatolites? Comment ont-ils été formés et quelle est leur importance géologique et paléontologique? Quelle influence ont-ils eu sur le climat de la Planète?
- Qu'entend-on par " Big Bang " de la Vie? Quand a-t-il eu lieu? S'agit-il d'un événement instantané comme le laisse croire le terme ?
- Qu'a de particulier la faune d'Ediacara? Et celle du schiste de Burgess?
- L'écosystème récifal est aujourd'hui le lieu de la plus haute diversité biologique marine. De quoi s'agit-il? Comment cet écosystème a-t-il évolué à travers les temps géologiques?
- Pourquoi l'industrie du pétrole s'intéresse-t-elle à cet écosystème?
- Qu'entend-on par extinction de masse? Ces extinctions ont-elles joué un rôle dans l'évolution de la Vie sur Terre?
- « Qui » a tué les dinosaures ... et des milliers d'autres espèces?
- Que nous apprend la paléontologie sur le sujet de l'évolution?

Semaine du 1 décembre 2006 - Le Québec géologique (Section 4.4)

Questions sur la géologie du Québec

- Dans quelles régions se trouvent les roches les plus vieilles au Québec? Et les plus jeunes?
- Y a-t-il des évidences, inscrites dans la géologie du Québec, que la tectonique des plaques a fonctionné dans les temps anciens? À quels âges? Quelles sont ces évidences?
- Qu'a de particulier la province géologique de Grenville comparativement aux autres provinces géologiques du Québec? Comment s'est-elle formée?
- De quand date la vallée du St-Laurent?

- Quand et comment s'est formée la fameuse faille Logan?
 - Quel intérêt offrent les roches archéennes au Québec?
 - Pourquoi trouve-t-on beaucoup de fossiles dans les calcaires de la région de Québec? De quel âge sont-ils?
 - On entend souvent dire que le Mont-Royal (à Montréal) est un ancien volcan. Vrai ou faux? Commentez votre choix.
 - Qu'est-ce que la Mer Champlain? De quand date-t-elle? Comment le savons-nous? Que nous a-t-elle laissé comme héritage peu enviable dans la vallée du St-Laurent?
 - Pourquoi les sociétés pétrolières ne prospectent-elles pas pour le pétrole au nord de la vallée du St-Laurent au Québec?
-