

## **Banque de questions d'anciens examens**

Ces questions sont une source d'inspiration pour la composition des questions qui seront posées dans les prochains examens. Il n'y a donc aucun engagement à ce que les questions d'examens soient identiques.

(Les références de pages concernent la référence "Notion de géologie" et non le photocopié du cours)

### **01\_Introduction**

- 1- Expliquez la formation de l'Univers en quatre ères successives, selon la théorie du Big Bang.
- 2- Décrivez la formation des différents types d'étoiles, à partir d'une nébuleuse de gaz. (p.4-5)
- 3- Quelle est la distance ou longueur? (en km)
  - a) Terre – Soleil
  - b) année – lumière
  - c) diamètre de notre galaxie
  - d) diamètre de la Terre
  - e) diamètre du Soleil
- 4- a) Qu'est-ce qu'une chondrite? (quel intérêt présente la(es) composition(s) des chondrites?)  
b) Qu'est-ce qu'une achondrite? (quel intérêt présente la(es) composition(s) des achondrites?) (p.12)
- 5- Quelle est l'âge? (en années)
  - a) Terre
  - b) Lune
  - c) l'Univers
  - d) plus vieille roches trouvé sur Terre
- 6- Décrivez la structure interne du soleil (p.10)
- 7- Décrivez la structure interne de la Terre (compositions chimiques et les propriétés physiques des différentes couches). (p.17)
- 8- Nommez les planètes joviennes et telluriques et expliquez ce qui les différencie? (p.12)
- 9- Nommez les 8 principaux éléments chimiques qui composent l'écorce terrestre et leur proportion respective en % de masse.
- 10- a) Est-ce que la composition en éléments chimiques de l'Univers a maintenant cessé d'évoluer?  
b) Est-ce que la composition en éléments chimiques de la Terre a maintenant cessé d'évoluer?

### **02\_cristaux - minéraux**

- 11- a) Qu'est-ce qu'un cristal? (p.40)

- b) Qu'est-ce qu'une substance amorphe?
- 12- Décrivez les quatre principaux processus de formation des cristaux (p.43-44)
- 13- Quels systèmes cristallins possèdent les caractéristiques suivantes :
- a)  $x=y=z$  (trois axes égaux)
  - b)  $x \neq y \neq z$  trois axes inégaux)
- 14- Décrivez les systèmes cristallins orthorhombiques, monocliniques et tricliniques. (p.50)
- 15- a) Qu'est-ce qu'une macle? (p.52-53)  
b) Nommez quelques exemples de minéraux communément maclés.
- 16- Qu'est-ce qu'un minéral, qu'est-ce qu'un minerai et qu'est-ce qu'une roche? (p.62)
- 17- Donnez un exemple de minéral (nom et formule chimique) représentatif pour chacune des classes suivantes:  
sulfures, éléments natifs, sulfate, silicates, oxydes.
- 18- Donnez la formule chimique des minéraux suivants:  
Gypse, magnétite, ilménite, calcite, pyrite, galène, sphalérite, chalcopirite, graphite, halite, fluorite, quartz, diamant,...
- 19- Nommez les 6 grandes classes de silicates (nom et formule) et donnez un exemple de minéral représentatif pour chacune de ces classes.
- 20- Quels sont les critères qui permettent de différencier les amphiboles des pyroxènes présents dans les roches.

### **03\_roches ignées**

- 21- Comment différencie-t-on les roches ignées intrusives (ou plutoniques) des roches ignées effusives (ou volcaniques)
- 22- Expliquez qu'est une roche :
- a) mafique.
  - b) felsique
- 23- Expliquez les notions de mode et de norme pour les roches ignées. (p.96)
- 24- Pourquoi on ne peut pas retrouver à la fois de l'olivine et du quartz dans une roche même ignée?
- 25- Décrivez le processus de cristallisation fractionnée des roches ignées selon le modèle de Bowen (P.102)
- 26- Expliquez brièvement la différence entre un stock et un batholite.

27- Expliquez brièvement la mise en place d'un dyke.

28- Utilisation du diagramme de Streikensen

Identifiez les quatre roches ignées suivantes d'après leur composition minérale (en %).

	Roche 1	Roche 2	Roche 3	Roche 4
Quartz	25	0	21	0
Feldspaths alcalins	40	72	15	0
Plagioclases	26	12	46	65
Feldspathoïdes	0	0	0	0
Biotite	5	2	3	1
Amphibole	1	7	13	3
Pyroxène	0	4	0	20
Olivine	0	0	0	7
Autres	3	3	2	4

(remarque les valeurs à l'intra peuvent être différentes)

#### 04 Roches sédimentaires

29- Expliquez les principales étapes de la formation d'une roche sédimentaire. (p.117)

30- Décrivez les quatre principaux processus de désagrégation physique des roches (p. 118-119)

31- Décrivez les 3 trois principaux processus d'altération chimique des roches (p. 122)

32- Qu'est-ce qu'une argile? (p.125)

33- Concernant les sédiments en transport vers un bassin de sédimentation, qu'est-ce que l'on entend par : (p.127)

- a) maturité de texture
- b) maturité minéralogique

34- Qu'est-ce que la diagenèse ? (p.128-130)

35- Dressez un tableau de classification des roches sédimentaires détritiques.(p.130)

36- Décrivez les six grands groupes roches sédimentaires d'origine chimique (p.132-135)

37- Expliquez l'origine du charbon et du pétrole (p.138)

38- Comment se forme un gisement de halite? (p.135)

39- Expliquez la relation entre la formation des minéraux dans les roches ignées et leur destruction dans un complexe d'altération.

40- Durant la genèse des roches sédimentaires, expliquez la notion de minéraux secondaires et donnez un exemple de minéral primaire et secondaire commun dans ces roches. (p.121-123)

## 05 roches métamorphiques

- 41- Expliquez les différents types de métamorphisme des roches. (p. 143-146)
- 42- Quelle est la signification thermobarométrique du système kyanite - andalousite - silimanite. (p.148)
- 43- Qu'est-ce qu'un protolite? (p.144)
- 44- Énumérez la suite de roches de la séquence
- a) pélitique
  - b) siliceuse
  - c) carbonatée (p.155)
- 45- Qu'est ce qu'un paragneiss et un orthogneiss?
- 46- Expliquez le cycle des roches. (p. 156)

## 06-datation

- 47- Quelles sont les périodes géologiques (nom et âges en Ma) durant lesquels se sont formées les roches de la région de Montréal.
- 48- Décrivez 3 événements géologiques associés au Crétacé.
- 49- Quel est l'âge de la dernière glaciation (nom et âge en ka) dans la région de Montréal.
- 50- Expliquez les trois principes sur lesquels s'appuie la datation relative. (p.25)
- 51- Expliquez le principe général de la datation absolue (p.26-27)
- 52- a) Expliquez le principe de la datation par  $^{40}\text{K} / ^{40}\text{Ar}$ .  
b) Expliquez le principe de la datation par le  $^{14}\text{C}$ . (p.28)
- 53- a) Est-ce que l'on peut dater une poterie ancienne ou une pointe de flèche à l'aide du  $^{14}\text{C}$ ?  
b) Est-ce qu'il existe une technique de datation appropriée pour la poterie?  
c) Est-ce que l'on peut dater un glissement de terrain ?
- 54- Est-il possible de trouver des fossiles de dinosaures dans la région de Montréal?  
Si oui, expliquez pourquoi on en n'a pas encore trouvé.  
Sinon, expliquez pourquoi on ne peut pas en trouver.

## 07\_tectonique des plaques

- 55- Qu'est-ce qu'une plaque lithosphérique? (p.393)

56- Expliquez ce que l'on entend par marges constructives, destructives et conservatrices des plaques tectoniques.

57- Quelle est la principale différence entre la théorie de la dérive des continents de Wegener et la théorie de la tectonique des plaques d'Hess et Dietz? (p.387-388 et 393)

58- Expliquez comment la connaissance du magnétisme des roches a contribué à renforcer la crédibilité de la théorie de la tectonique des plaques. ? (p.390-391)

59- Décrivez les domaines suivants : (p. 394-395)

- a) dorsale océanique
- b) zone de subduction

60- Qu'est-ce qu'un(e) (p. 396,399)

- a) point chaud?
- b) faille transformante?

61- Décrivez le cycle de Wilson (p.402)

## **08\_plis et failles**

62- Dressez un tableau montrant les différents niveaux structuraux superposés par rapport à P et T° et ajoutez les domaines du métamorphisme correspondants.

63- Définissez les notions de faille, zone de faille et zone de cisaillement et expliquez pourquoi certaines roches sont faillées tandis que d'autres sont cisailées?

64- a) qu'est-ce qu'une diaclase?  
b) Quel est l'intérêt de mesurer l'orientation des diaclases?

65- a) Décrivez une faille normale  
b) Quel type de contrainte produit ce genre de faille?

66- a) Décrivez une faille inverse  
b) Quel type de contrainte produit ce genre de faille?

67- a) Décrivez une faille de décrochement  
b) Quel type de contrainte produit ce genre de faille?

68- Une faille normale transverse déplace horizontalement un contact géologique de 100 mètres (rejet horizontal), les formations géologiques faillées ont un pendage de 6°.

a) Calculez le rejet vertical de cette faille.

Si le pendage de la faille est de 60°

b) Calculez la valeur de la compression de ce terrain faillé

69- Expliquez les notions de

- a) antiforme
- b) synforme
- c) anticlinal
- d) synclinal

70- Est-ce qu'un pli peut être à la fois antiforme et synclinal?

Si oui, expliquez comment?

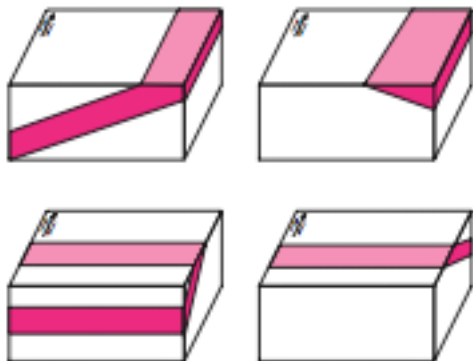
Sinon, expliquez pourquoi?

71- Est-ce qu'un pli peut être à la fois symétrique et déjeté?

Si oui, expliquez comment?

Sinon, expliquez pourquoi?

72- Déterminez qualitativement (à l'œil et sans rapporteur d'angle) l'attitude des formations géologiques suivantes et placez le symbole géologique approprié sur chacun des blocs diagrammes suivants :



- Les diagrammes pourraient être différents à l'examen.

## 09\_Séismes et volcans

73- Qu'est-ce que le foyer et l'épicentre de séisme?

74- Commentez l'affirmation suivante : le séisme de Charlevoix de 1925 avait eu une intensité de 7 à l'échelle Richter, ce séisme a été ressenti jusqu'à Montréal où la secousse avait été d'une magnitude de II à l'échelle Mercalli.

75- En cas de séisme majeur à Montréal,

a) quels sont les terrains les plus sécuritaires pour les bâtiments, expliquez vos critères.

b) quels sont les terrains les moins sécuritaires, expliquez vos critères

76- Comment peut-on provoquer artificiellement de la sismicité? Quelles sont les conditions géologiques requises pour que ça fonctionne?

77- a) Comment mesure-t-on la distance d'un séisme?

b) Comment localise-t-on un séisme

c) Comment détermine-t-on l'énergie d'un séisme?

78- Quels sont les causes des séismes?

79- Quels sont les effets possibles des séismes sur le milieu naturel?

80- Comment explique-t-on la sismicité dans l'Est du Canada?

- 81- a) Où se situe le volcanisme à l'échelle mondiale?  
b) Où est localisé le volcanisme à l'intérieur des frontières du Canada (incluant les 100 milles nautiques des eaux territoriales)?
- 82- a) Quels sont les causes du volcanisme?  
b) quelles sont les causes du volcanisme observé à l'intérieur du territoire canadien (incluant la limite de 200 milles nautiques des eaux territoriales) ?
- 83- Peut-on prévoir si un volcan va exploser ou donner des épanchements de lave?
- 84- Quels sont les conditions géologiques pour qu'un volcan devienne explosif?
- 85- a) Décrivez un environnement volcanique propice aux éruptions pliniennes  
b) Est-ce que ce type d'éruption pourrait survenir au Canada? Pourquoi?
- 86- Est-ce que le volcanisme du type hawaïen est possible au Canada? Expliquez Où?

## **10\_Eau et vent**

- 87- Dressez un tableau montrant, en volume, la répartition de l'eau sur Terre. (p.202)
- 88- L'eau a deux cycles principaux : le cycle externe et le cycle interne. Décrivez les deux cycles de l'eau (p.202).
- 89- Expliquez l'équation du cycle de l'eau et donnez un exemple d'utilisation de cette équation à l'échelle d'un bassin versant.
- 90- Quelles informations peut-on obtenir en analysant un réseau de drainage? (p.205-206)
- 91- Pourquoi les rivières s'écoulant du Sud vers le Nord sont plus exposées aux inondations printanières que celles s'écoulant du Nord vers le Sud? (vu en classe).
- 92- Quelles informations trouve-t-on sur les cartes de risques d'inondations?
- 93- Quelle était la cause des inondations à Montréal et comment a-t-on diminuer ce risque?
- 94- Dessinez un diagramme (Vitesse de l'eau / taille des particules) et localisez sur ce diagramme les domaines de l'érosion, du transport et de la sédimentation. (p.209)
- 95- Décrivez les trois processus qui interviennent durant la construction d'un delta (p.211)
- 96- Qu'est-ce qu'un aquifère captif ? (p. 506)
- 97- Quelles sont les conditions hydrologiques requises pour qu'un puit artésien soit jaillissant? (p.506)
- 98- Quelle est l'équation de la loi de Darcy?

Expliquez l'équation  
Donnez un exemple d'application

- 99- Comment détermine-t-on la direction générale d'écoulement de l'eau souterraine?
- 100- Comment définit-on un désert ? (p.214)
- 101- Décrivez les sédiments qui forment les dunes, les loess et les dépôts nivéo-éoliens (p.214)
- 102- Quelle est la signification climatique des dunes de type barkhane et des dunes paraboliques (p.215)
- 103- Quelle est l'origine du sable des dunes dans le Centre Sud du Québec ? (p.219-221)
- 104- Quelles précautions doit-on prévoir lorsque des dunes sont décapées de leur végétation durant des travaux?

## **11\_Glaciaire**

- 105- Quelles sont les caractéristiques qui permettent de facilement distinguer les régions glaciaires des régions non glaciaires, une fois que la glace s'est retirée?
- 106- Y a t il des régions non glaciaires au Canada?  
Si oui : où? et pourquoi?  
Sinon : quand s'est produite cette glaciation généralisée? (en ka)
- 107- Décrivez les différentes étapes de transformation de la neige en glace.
- 108- Qu'est-ce que la ligne d'équilibre d'un glacier?
- 109- Commentez cette affirmation :  
On retrouve des glaciers froids dans les régions polaires et des glaciers tempérés dans les régions montagneuses.
- 110- Commentez cette affirmation :  
Comme les glaciers froids ne fondent pas, par définition, ces glaciers n'ont donc pas de zone d'ablation ni de ligne d'équilibre.
- 111- Expliquez les différents mécanismes de l'écoulement des glaciers.
- 112- Comment définit-on un inlandsis?
- 113- (Choisir la bonne affirmation)  
La fonte des glaciers de l'Antarctique et du Groenland :  
 a) ne causera pas de remontée du niveau marin car les glaciers flottent déjà en mer.



- b) causera une légère baisse du niveau de la mer en fondant car la glace occupe un plus grand volume que l'eau de fonte.
- c) causera une remontée du niveau de la mer de 6 mètres.
- d) causera une remontée du niveau de la mer de 66 mètres.
- e) causera une remontée du niveau de la mer de 166 mètres

114- Comment la glace peut-elle éroder des roches de la dureté du granite?

115- Expliquez la formation d'un rocher dissymétrique

116- Expliquez la mise en place d'un :

- a) till de fond
- b) till de fusion basale
- c) till d'ablation

- 117- a) Qu'est-ce qu'une moraine, et qu'est-ce qu'un till?  
b) Est-ce qu'une moraine est toujours en till? OUI-NON-POURQUOI  
c) Est-ce qu'un till est toujours en moraine? OUI-NON-POURQUOI

118- Expliquez la formation a) d'un drumlin b) un esker c) un kettle d) une moraine médiane e) une terrasse de kame.

## **12\_Glacier\_pergélisol**

119- Qu'est ce qui distingue l'érosion glaciaire de l'érosion glacielle?

120- Commentez l'affirmation suivante :

L'activité glaciaire et glacielle s'est interrompue, il y a 5000 ans, suite à la fonte de la calotte de glace qui avait recouvert le continent.

121- Qu'est-ce que le : (p. 246-)

- a) pergélisol? b) mollisol c) talik.

122- Commentez l'affirmation suivante :

La limite Sud du pergélisol continu au Canada correspond à la limite nordique de croissance des arbres.

123- Comment peut-on affirmer qu'un pergélisol persiste depuis plus de 15 ka dans certaines régions de l'Arctique.

124- Décrivez ce qui cause les mouvements de sols dans les régions de pergélisol.

125- Comment se forment les sols polygonaux?

126- Pourquoi les tourbières sont les endroits les plus susceptibles de maintenir un pergélisol.

127- Construction d'un hôpital dans un village arctique bâti sur une plaine en sédiments fins. (p 250-252)

- a) Quelles sont les mesures à envisager pour assurer la stabilité des fondations de l'hôpital?
- b) Quelles sont les mesures à envisager pour assurer la stabilité des maisons mobiles du camp de construction de l'hôpital?

### **13\_Variations climatiques**

128- Comment peut-t-on déterminer les paléo températures sur Terre :

- a) pour les derniers 100 ans?
- b) pour les derniers 1000 ans?
- c) pour les derniers 1 000 000 ans?

129- Expliquez le lien entre la proportion en  $^{18}\text{O}/^{16}\text{O}$  dans la composition de l'eau des océans et le climat sur Terre?

130- Quel lien semble-t-il existé entre la température sur Terre et les taches solaires?

131- Décrivez les cycles astronomiques de Milankovich et expliquez comment chacun de ces cycles influence le climat terrestre.

### **14\_Histoire géologique du Québec**

132- Expliquez pourquoi la météorisation des roches était très différente à l'Archéen, par rapport à maintenant.

133- Expliquez comment se sont formés les premiers continents à l'Archéen?

134- Expliquez la formation des grands gisements de fer et d'uranium du Protérozoïque.

135- L'âge de formation des roches précambriennes du bouclier canadien s'étale entre :

- a) 15 Ga – 900 Ma
- b) 4,5 Ga – 900 Ma
- c) 2,6 Ga - 900 Ma
- d) 1,6 Ga – 900 Ma
- e) 4,5 Ga – 350 Ma
- f) 2,6 Ga - 350 Ma
- g) 1,6 Ga - 350 Ma

136- Comment s'est formée la province géologique du Grenville?

137- Comment explique-t-on le degré relativement élevé du métamorphisme qui affecte les roches des Laurentides actuelles?

138- Expliquez la formation des Basses Terres du Saint Laurent et des Appalaches.

139- Expliquez la formation des reliefs appalachiens.

- 140- Quels est l'âge :
- a) des plus vieux sédiments de la région de Montréal?
  - b) du maximum de la dernière glaciation?
  - b) de la déglaciation de la région de Montréal?
  - c) du début de la mer de Champlain?
  - e) de la fin de la mer de Champlain?

141- Expliquez pourquoi les argiles de la mer de Champlain sont des sédiments généralement sensibles ou hypersensibles?

## **15\_Histoire géologique de la région de Montréal**

142- Dressez une colonne stratigraphique montrant la séquence des roches de la région de Montréal (âge et type de roche).

143- Dressez la colonne stratigraphique des sédiments de la région de Montréal (âge et type de sédiments).

144- Que sait-on des roches précambriennes présentes sous Montréal?

145- Pourquoi qualifie-t-on le mont Royal de relief d'érosion?

- 146- Quel est l'intérêt économique :
- a) des roches du groupe du Potsdam?
  - b) des roches du groupe du Beekmantown?
  - c) des roches du groupe du Chazy?
  - d) des roches du groupe du Trenton?
  - e) des shales d'Utica?

147- Comment distingue-t-on le till A (Malone) du till B (fort Covington) dans l'île de Montréal?

148- Comment distinguent-t-on les sédiments d'origine glacio-lacustres des sédiments de la mer de Champlain?

- 149- Quels problèmes prévisibles peuvent survenir aux chantiers de constructions sur :
- a) des sédiments glacio-lacustres
  - b) des argiles de la mer de Champlain
  - c) des dépôts de lacs et de marécages post-glaciaires