

EXERCICE 1 : synthèse argumentée sur 7 points.

Un objet géologique comme le Grand Canyon du Colorado témoigne d'une histoire géologique que l'on peut reconstituer.

QUESTION : Exposer les principes et les méthodes qui permettent de reconstituer la chronologie des événements enregistrés et des structures présentes dans un objet géologique.

Vous rédigerez un texte argumenté. Vous appuierez votre exposé éventuellement à partir du document proposé et/ou d'observations et/ou d'exemples judicieusement choisis.

Document : Le Grand Canyon du Colorado, matérialisation du temps géologique

Pour nous, le temps, notion abstraite, se matérialise le plus souvent par la trotteuse de l'horloge qui marque les secondes, les minutes ou les heures, le calendrier qui indique les jours, les mois, les années. En géologie, le temps est le plus souvent matérialisé par une séquence de roches, comme cet empilement de couches bien visibles sur les parois du Grand Canyon du Colorado : temps de dépôt d'une première succession de couches, métamorphisme de ces couches conduisant à la formation de roches métamorphiques, soulèvement et longue période d'érosion de ce massif concrétisée par une discordance, dépôt d'une seconde succession de couches sédimentaires, puis basculement et érosion, puis à nouveau succession de périodes de sédimentation entrecoupées de périodes d'érosion. Enfin, une période d'érosion récente est responsable du spectacle que nous offre aujourd'hui le Grand Canyon.

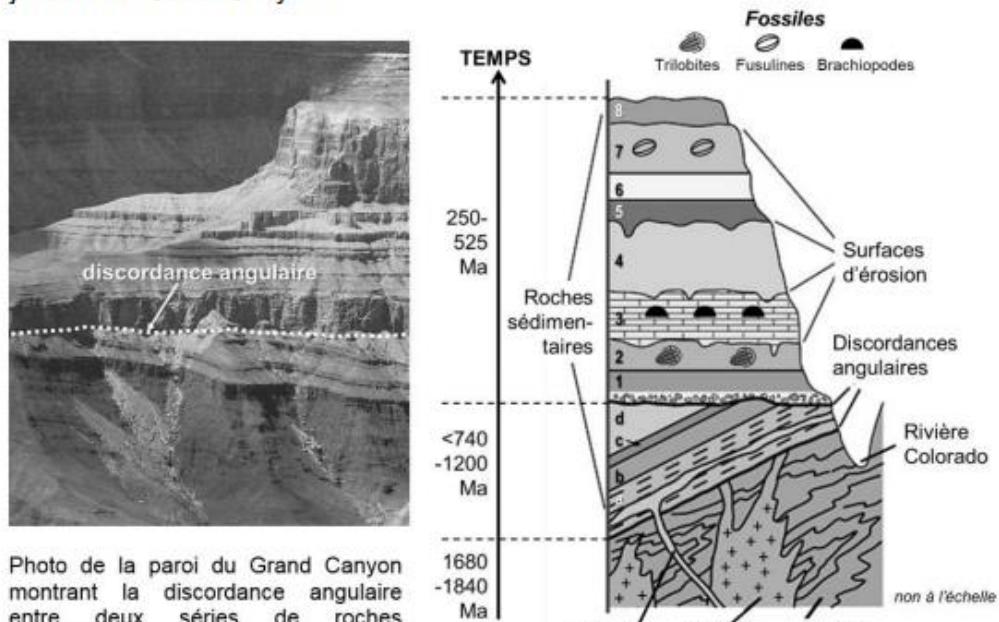


Photo de la paroi du Grand Canyon montrant la discordance angulaire entre deux séries de roches sédimentaires

Coupe schématique montrant la succession des roches visibles dans le Grand Canyon du Colorado

Sources : d'après Pierre André Bourque, *Introduction au Chapitre « Le temps Géologique »* – www2.ggl.ulaval.ca/personnel/bourque/intro.pt/planete_terre.html et Wikipedia Commons

EXERCICE 2 : étude de documents sur 8 points.

L'organisme humain présente un système hormonal élaboré qui permet la communication entre les divers organes. Parmi les nombreuses hormones qui jouent le rôle de messager chimique, on distingue : la GH (hormone de croissance), la FSH (hormone folliculostimulante), la HPRL (prolactine) et la HLP (hormone lactogène). Ces hormones sont de nature protéique.

Question : à l'aide des documents et de vos connaissances, déterminez si l'ensemble des gènes qui codent pour la GH, la FSH, la HPRL et la HPL constituent une famille multigénique puis reconstituer l'histoire évolutive de ces gènes.

DOCUMENT 1 : tableau présentant les fonctions principales des hormones étudiées et la position des gènes qui codent pour ces hormones.

HORMONES	FONCTIONS PRINCIPALES	CHROMOSOME PORTANT LE GENE CODANT POUR L'HORMONE
GH	Stimule la croissance et les divisions cellulaires. Stimule la synthèse de protéines de presque tous les tissus.	17
FSH	Stimule la croissance des follicules ovariens chez les femelles Mammifères. Active la spermatogénèse chez les mâles Mammifères.	11
HPRL	Stimule la croissance des glandes mammaires et la synthèse de lait. Participe à la sensation de plaisir et de bien-être après un orgasme.	17
HLP	Prépare l'organisme féminin à la lactation.	6

DOCUMENT 2 : tableau présentant la présence des hormones étudiées dans divers groupes de Vertébrés et la date d'apparition de ces groupes.

HORMONES	GROUPE DE VERTEBRES	DATE DE L'APPARITION DU GROUPE DE VERTEBRES en Ma
GH	Poissons sans mâchoire (Agnathes).	530
GH et HPRL	Autres poissons.	410
GH, HPRL et FSH	Amphibiens.	370
GH, HPRL, FSH et HLP	Mammifères placentaires.	160

DOCUMENT 3 : matrice des distances de la séquence protéique des diverses hormones étudiées exprimées en % (logiciel Geniegen2).

Les chiffres présentés indiquent le degré de similitude des séquences des molécules étudiées.

	<i>FSH β protéique</i>	<i>GH protéique</i>	<i>HPRL protéique</i>	<i>HLP protéique</i>
<i>FSH β protéique</i>	100	14,73	17,83	14,73
<i>GH protéique</i>	14,73	100	25,58	85,25
<i>HPRL protéique</i>	17,83	25,58	100	26,05
<i>HLP protéique</i>	14,73	85,25	26,05	100

DOCUMENT 4 : matrice des distances de la séquence des gènes codants pour les diverses hormones étudiées exprimées en % (logiciel Geniegen2).

Les chiffres présentés indiquent le degré de similitude des séquences des molécules étudiées.

	<i>FSH β codant</i>	<i>GH codant</i>	<i>HPRL codant</i>	<i>HLP codant</i>
<i>FSH β codant</i>	100	12,08	18,86	11,16
<i>GH codant</i>	12,08	100	40,74	92,66
<i>HPRL codant</i>	18,86	40,74	100	38,61
<i>HLP codant</i>	11,16	92,66	38,61	100

DOCUMENT 5 : arbre de parentés des hormones étudiées et des gènes qui codent pour ces hormones (logiciel Genigen2).

