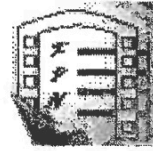




Université Mohamed Premier
Oujda-Maroc



Faculté Pluridisciplinaire Nador
Département Biologie-Géologie

Mercrèdi avril 2016

Filière SVI (S1)

Session rattrapage

Epreuve de géologie générale

Module M₃

(Durée : 1h30mn)

Prs. M. ELGETTAFI/ M.AKODAD

N.B. Il sera tenu compte de la présentation

Exercice 1 (12pts).

1. Définir brièvement les termes suivants (3pts):

- a. La méthode de datation paléontologique (1pt)
- b. Un fossile (0.5pts)
- c. Un fossile stratigraphique (ou fossile pilote) (0.75pts)
- d. Un mauvais fossile (0.75pts)

3. Décrire le principe d'utilisation de la méthode de datation radiométrique (radiogéochronologie) (2pts)

4. Préciser la principale différence entre les deux méthodes de datation paléontologique et radiométrique (1pt).

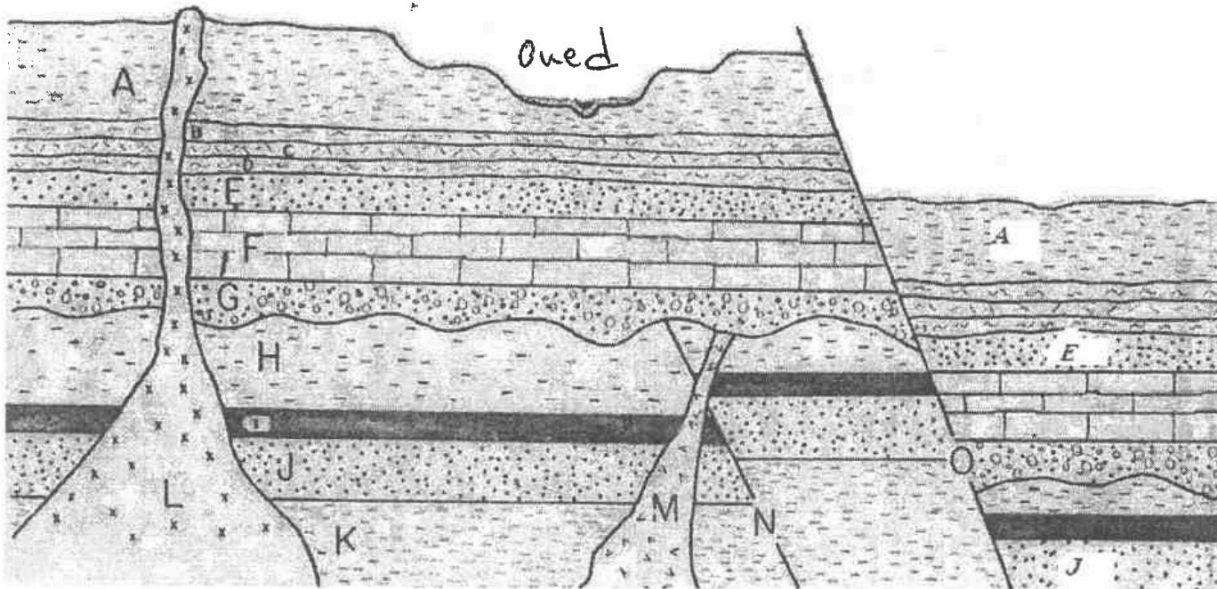
5. La désintégration de l'Uranium (U) en Plomb (Pb) s'effectue par l'émission de 8α et 6β . Sachant que la masse atomique (A) et le numéro atomique (Z) de l'Uranium sont respectivement égales à 238 et 92 ($^{238}\text{U}_{92}$) (6pts).

- a. Expliquer en détail cette désintégration de l'U en Pb et déduire A et Z du Pb (4.5 pts)
- b. Dans ce cas de désintégration de l'Uranium en Plomb, comment sont appelés les isotopes de l'U et ceux du Pb ? (1.5 pts)

Tournez la page SVP

Exercise 2 (8pts).

Retracez l'histoire géologique de la région représentée dans le schéma ci-dessous. Il s'agit de discuter et de donner l'ordre géochronologique de chaque événement et structure géologique indiqués par les lettres (A, B, C,...). Justifiez votre réponse en évoquant à chaque fois les différents principes de la stratigraphie qui y sont appliqués.



A,B,C,D,E,F,G,H,I,J et K : Roches sédimentaires

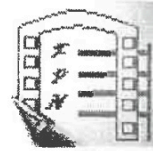
L et M : Intrusions magmatiques

N et O : Failles

Bonne chance



Université Mohamed Premier
Oujda-Maroc



Faculté Pluridisciplinaire Nador
Département Biologie-Géologie

Mercredi avril 2016 Filière SVI (S1) Session rattrapage, ~~février~~ 2016 (M3)

Correction

Avril

Exercice 1 (12pts).

1. Définir brièvement les termes suivants (3pts):

a. La méthode de datation paléontologique (1pt)

Il s'agit de Méthode de datation relative par les fossiles. Elle est basée sur les fossiles pilotes, les assemblages fossilifères et lignées évolutives. Elle permet de corréliser des séries sédimentaires de régions éloignées; deux couches ayant les mêmes fossiles ou même assemblages de fossiles sont considérées comme ayant le même âge.

b. Un fossile (0.5pts)

les fossiles sont les restes d'animaux et de végétaux, qu'on retrouve dans un sédiment ou une roche.

c. Un fossile stratigraphique (ou fossile pilote) (0.75pts).

Fossile stratigraphique ou bon fossile stratigraphique (=fossile pilote) est caractérisé par : Une grande abondance et répartition géographique (en tout point du monde), une faible extension verticale (dans le temps) dans les dépôts: c'est à dire il s'agit d'un fossile qui a vécu dans des intervalles de temps très courts. Ces fossiles donnent des âges des couches bien précis

d. Un mauvais fossile (0.75pts)

Un mauvais fossile a une durée de vie très longue

3. Décrire le principe d'utilisation de la méthode de datation radiométrique (radiogéochronologie) (2pts).

Datations absolues(Age en chiffres) utilisent certains éléments chimiques (Appelés radioactifs ou isotopes instables) qui ont la propriété de se désintégrer : *se transformer en d'autre éléments*

En calculant le temps qu'a mis une certaine portion d'un élément contenu dans un minéral à se désintégrer, on obtient l'âge de formation de ce minéral.

4. Préciser la principale différence entre les deux méthodes de datation paléontologique et radiométrique (1pt).

La méthode de datation paléontologique donne des âges relatives et se base sur les fossiles, tandis que la méthode radiométrique donne des âges absolues (ou chiffrées) et se base sur des éléments chimiques radioactifs.

5. La désintégration de l'Uranium (U) en Plomb (Pb) s'effectue par l'émission de 8α et 6β . Sachant que la masse atomique (A) et le numéro atomique (Z) de l'Uranium sont respectivement égales à 238 et 92 ($^{238}\text{U}_{92}$) (6pts).

a. Expliquer en détail cette désintégration de l'U en Pb et déduire A et Z du Pb (4.5 pts)

La radioactivité est due à l'instabilité du noyau qui se désintègre par émission d'énergie, principalement sous 2 formes:

* particule α = 2 protons + 2 neutrons

Donc perte de 4 dans la masse atomique et perte de 2 dans le N° atomique

* La radioactivité β

particule β = 1 électron

La particule émise est un électron. Ce phénomène correspond à la transformation d'un neutron « n » du noyau en proton « p » avec émission d'un électron « e ». Il y a donc gain d'un proton, d'où un gain de 1 au numéro atomique, mais aucun changement de masse atomique, car l'électron a une masse négligeable.

Donc La désintégration de l'Uranium en plomb par l'émission de 8α et 6β se déroule comme suivant:

- L'émission de 8α entraîne:

• la perte de $8 \times (2 \text{ protons} + 2 \text{ neutrons})$, donc perte de 32 à la masse atomique

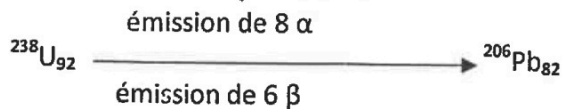
• la perte de $8 \times 2 \text{ protons}$, donc perte de 16 au N° atomique.

- L'émission de 6β entraîne la perte de $6e^-$, donc pas de changement à la masse atomique, mais un gain de 6 au N° atomique.

Le bilan des gains et pertes s'établit donc ainsi:

masse atomique du Pb: $238 - 32 = 206$

numéro atomique du Pb: $92 - 16 + 6 = 82$



b. Dans ce cas de désintégration de l'Uranium en Plomb, comment sont appelés les isotopes de l'U et ceux du Pb ? (1.5 pts)

Isotopes de l'U sont appelés isotopes radioactifs ou isotopes pères « P »

Isotopes du Pb sont appelés isotopes radiogéniques ou isotopes fils « F » ou rejeton « R »:

P -----> F
(Isotope père radioactif) -----> (Isotope fils radiogénique)

Exercice 2 :

Pour retracer l'histoire géologique d'une région donnée, on applique les principes de la chronologie relative.

On se basant sur le principe de d'actualisme ou le principe d'uniformitarisme. Ce principe dit que les processus et les phénomènes géologiques actuels se sont les mêmes qui s'exerçaient dans le passé. Pour les couches sédimentaires, on applique le principe d'horizontalité c.a.d en l'absence de tectonique les couches se déposent d'une manière horizontale. Toujours pour les couches sédimentaires, le principe de superposition dit que les couches sont superposées dans un ordre chronologique normal. Cela veut dire que chaque couche est plus récente que celle qu'elle recouvre et plus ancienne que celle qui la couvre. Donc, pour retracer l'histoire géologique de la région représentée par cette figure : On d'abord le dépôt de la couche K suivit de la couche J (on dit que K est plus ancienne que J, cette dernière est plus récent que K), puis I et enfin H.

En appliquant le principe de recoupement, on trouve que les couches K, J, I et H sont recoupées par la faille inverse N. La faille N est plus récente que ces couches. La même chose, l'intrusion magmatique M qui recoupe les couches sédimentaires et la faille N, donc l'intrusion magmatique est plus récente (donc on a un dépôt concordant des couches K, J, I et H d'abord puis jeu de la faille N et enfin l'intrusion magmatique M).

Le toit de la couche H (même N et M) est représenté par une surface irrégulière de ravinement ou d'érosion. Cette surface exprime la cessation de la sédimentation plus le ravinement (érosion) mais sans déformation. Donc c'est un stade d'érosion.

En appliquant les mêmes principes précédents, en dessus de la couche H, la faille N et le corps magmatique M, il y a le dépôt de des couches sédimentaires G puis F, suivit de E et en suite D, C et B et en fin A. Après le dépôt de ces couches il y a l'arrivée de l'Oued, le jeu de la faille normale O. On ne peut pas dater la faille O et l'intrusion magmatique L l'un par rapport à l'autre car ils sont distant, aucun principe n'est applicable.