

# Bon courage



## LIENS UTILES 🙌

### Visiter :

1. <https://biologie-maroc.com>

- Télécharger des cours, TD, TP et examens résolus (PDF Gratuit)

2. <https://biologie-maroc.com/shop/>

- Acheter des cahiers personnalisés + Lexiques et notions.
- Trouver des cadeaux et accessoires pour biologistes et géologues.
- Trouver des bourses et des écoles privées

3. <https://biologie-maroc.com/emploi/>

- Télécharger des exemples des CV, lettres de motivation, demandes de ...
- Trouver des offres d'emploi et de stage



# **Géodynamique Externe**



Année universitaire 2015-2016  
FILIERE : SVTU – S2  
Session : Juin 2016

جامعة الحسن الثاني بالدار البيضاء  
UNIVERSITY HASSAN II CASABLANCA



**Module : Géodynamique externe  
(Durée : 1H 30)**

Nom & Prénom : .....  
N° d'examen : ..... Code apogée .....

1. Quel est l'agent principal responsable de l'altération mécanique ?  
*Variations de température*

- 2. Citer deux processus naturels aboutissant à ce type d'altération.  
1. *Thermoclastie* ; 2. *Cryoclastie* ; 3. *Hydroclastie* ; 4. *Haloclastie*.

3. A quoi aboutit l'altération physique des roches ?  
*Fragmentation ou production d'éléments détritiques ou désagrégation.*

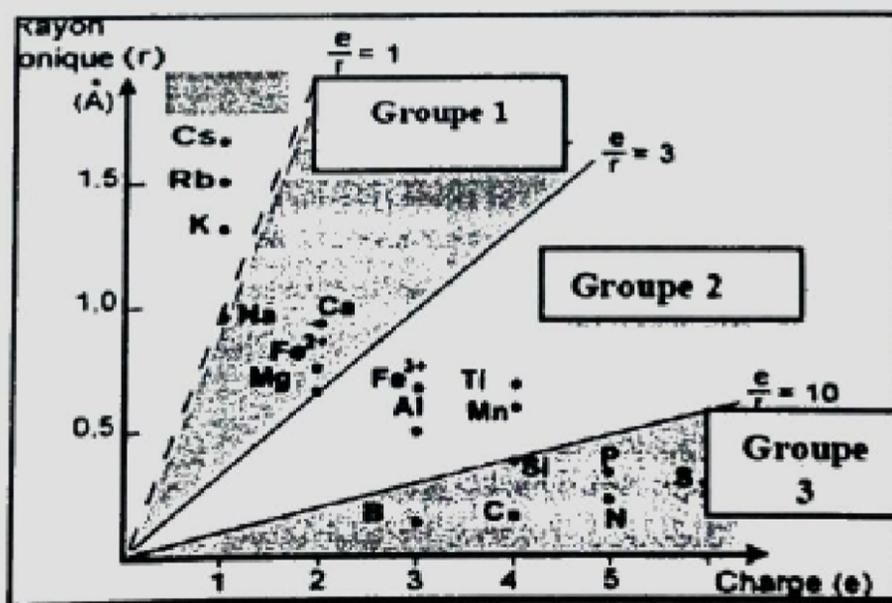
4. Quel est l'agent principal de l'altération chimique ?  
*Eau*

5. Le diagramme de Goldschmidt ci-dessous montre le potentiel ionique des éléments chimiques les plus répandus dans les roches.

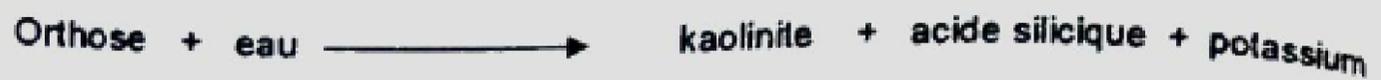
a. Qu'est-ce que le potentiel ionique ?  
*C'est le rapport charge de l'ion sur son rayon ionique (e/r).*

b. Selon le potentiel ionique, on distingue trois groupes d'éléments chimiques (voir diagramme). Comment appelle-t-on chacun de ces groupes ?

- Groupe 1. Cations solubles (ou cations basiques)*
- Groupe 2. Cations précipitants (hydrolysats)*
- Groupe 3. Oxyanions solubles*



6. La réaction chimique ci-dessous montre l'altération du feldspath orthose en argile.



a. Comment appelle-t-on ce processus d'altération chimique?  
**L'Hydrolyse**

b. Sous quel climat l'orthose s'altère-t-il en kaolinite ?  
**Sous climat tropical**

c. Donnez la réaction d'allitisation de ce minéral ?  
$$\text{Orthose} + \text{eau} \longrightarrow \text{gibbsite} + \text{acide silicique} + \text{potassium}$$

7. La réaction chimique suivante conduit à l'altération d'un minéral carbonaté constituant essentiel d'une roche sédimentaire :



a. De quel processus d'altération chimique s'agit-il ?  
**La décarbonatation**

b. Quel est le minéral concerné par cette altération ?  
**La calcite**

c. Quelle est la nature de cette roche ?  
**Le calcaire**

d. L'érosion de cette roche donne une morphologie particulière. Comment appelle-t-on cette morphologie ?  
**Morphologie karstique**

8. Quelles sont les mécanismes d'érosion par le vent ?

1. **La déflation**
2. **La corrasion**

9. Quels sont les facteurs qui favorisent les glissements de terrain ?

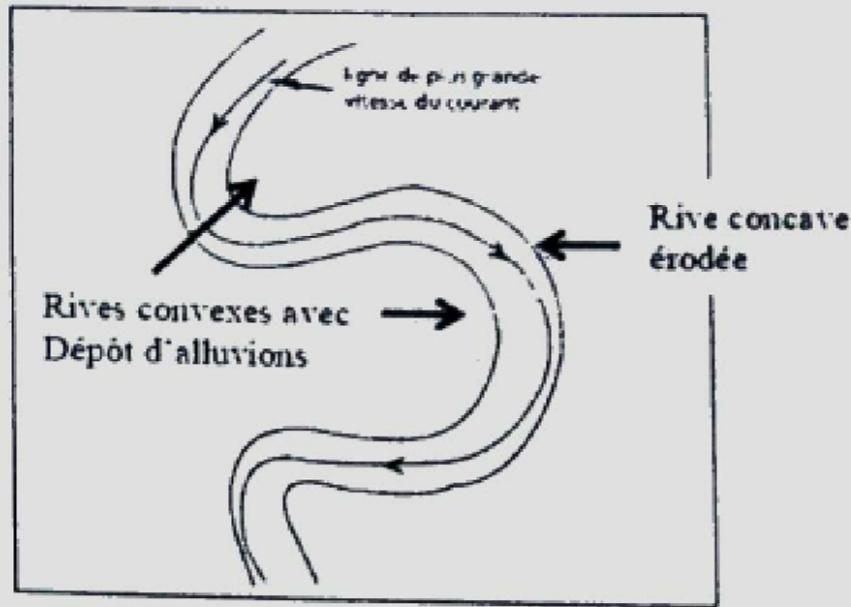
1. **La pente topographique**
2. **La teneur en eau**
3. **Nature plastiques des matériaux (argille, gypse)**

10. La figure ci-dessous montre le lit d'une rivière.

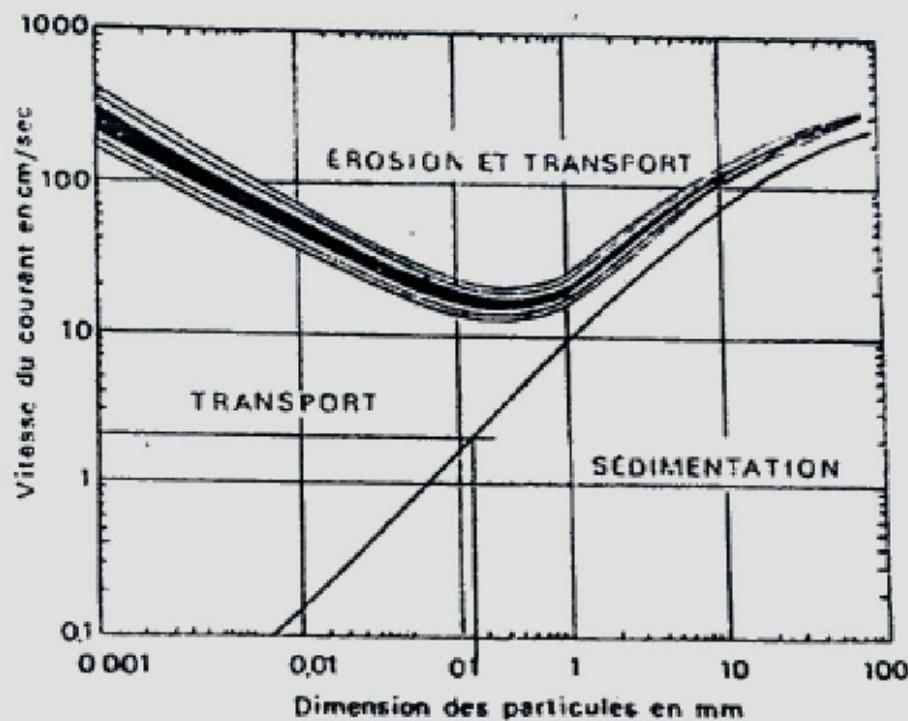
a. De quel type de rivière s'agit-il ?  
**Rivière à méandre**

b. Indiquez sur le schéma les zones de dépôt de sédiments et celles qui sont érodées. Justifiez votre réponse.

**Rive convexe : vitesse du courant faible, les sédiments se déposent**  
**Rive concave : vitesse du courant forte, donc érosion**



11. Le diagramme de Hjulström ci-dessous présente les conditions de transport et de sédimentation des particules issues de l'érosion dans un cours d'eau.



a. De quoi dépendent l'érosion, le transport et la sédimentation des particules détritiques dans un fleuve ?

**Vitesse du courant**  
**Dimension des particules**

b. Que devient une particule de sable ayant une dimension de 0.1 mm dans un courant d'eau de 100 cm/s, 10 cm/s et 1 cm/s ?

1. 100 cm/s : Elle sera érodée et transportée
2. 10 cm/s : transportée seulement
3. 1 cm/s : Déposée.

c. Quel est le diamètre maximum des particules détritiques qui arrivent à l'embouchure d'un fleuve sachant que la vitesse du courant est de 2 cm/s ?

**0.2 mm environ**

12. Dans certaines régions du globe se développent les récifs.

a. Quelles sont les conditions d'établissement de ces récifs ?

**Température de l'eau 20°C minimum**

**Pas de pollution terrigène**

**Profondeur faible 30 à 40 mètres**

**Lumière nécessaire en raison de la symbiose des coraux avec les algues vertes unicellulaires.**

- b. Quels sont les différents types de complexes récifaux ?
1. *Récif frangeant*
  2. *Récif barrière*
  3. *Atoll*

13. Dans les plaines abyssales des océans actuels se déposent trois types de sédiments. Quelle est leur nature ?

1. *Les argiles rouges*
2. *Les boues biogènes carbonatées*
3. *Les boues biogènes siliceuses*

14. La figure ci-dessous montre la variation de la CCD avec la latitude.

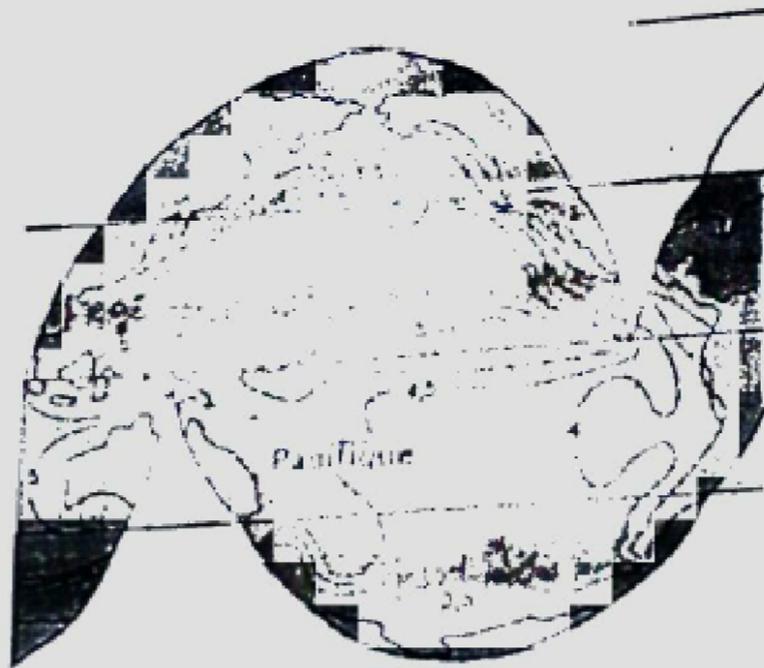
a. Qu'est-ce que la CCD ?

La CCD est la profondeur de compensation des carbonates. Elle correspond à la dissolution totale des tests carbonatés.

- b. Quels sont les facteurs qui influencent la CCD ?
1. *La productivité en surface en tests carbonatés*
  2. *La dissolution de ces tests carbonatés avec la profondeur*

c. Expliquez pourquoi la CCD est-elle profonde à l'équateur et diminue en allant vers les pôles ?

La CCD est profonde à l'équateur parce que la productivité en surface est importante et la dissolution avec la profondeur est faible (zone chaude, pression partielle de CO<sub>2</sub> faible). En s'éloignant de l'équateur en allant vers les pôles, la productivité en tests carbonatés diminue (eau froide), la dissolution avec la profondeur augmente dans les eaux froides riches en CO<sub>2</sub>.

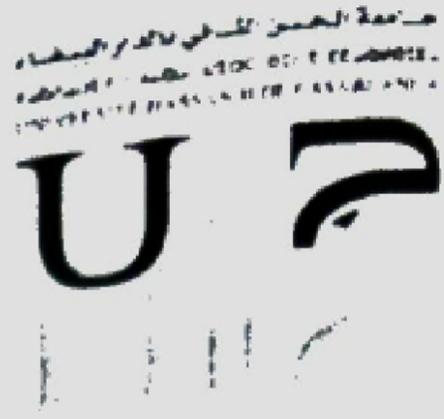


15. Le tableau ci-dessous résume les différents milieux de sédimentation aussi bien en milieu continental qu'en milieu marin. Indiquez le type de dépôt dans chaque cas.

Milieux continentaux		Milieux marins	
Aériens	Aquatiques	Milieux littoraux (plage et plate- forme)	Plaines abyssales
Dépôts de pentes <u>éboulis</u> Dépôts fluviaux <u>alluvions</u> Dépôts glaciaires <u>moraines</u> Dépôts éoliens dunes de sable loess	Dépôts lacustres détritiques fines <u>galets, graviers, sable</u> et vases (varves) Dépôts des lagunes sursalées Evaporites (sel..... gypse)	Sédimentation déritique <u>Galets, graviers,</u> sables, silts Sédimentation biogène carbonatée <u>Récifs</u>	1. Sédimentation déritique fine <u>Argiles rouges</u> 2. Sédimentation biogène <u>Vases biogènes carbonatées</u> <u>Vases biogènes siliceuses</u>



Filière : SVTU, S2  
Session de rattrapage  
Juillet 2016



MODULE : GEODYNAMIQUE EXTERNE  
(Durée : 1 H 30 mn)

Nom : .....  
Prénom : .....  
N° d'examen : .....  
Code Apogée : .....

1. Donner deux caractéristiques morphologiques d'une montagne jeune et d'un plateau.

- Montagne jeune :
  - Sommet pointu
  - Versants abrupts
  - Altitude > 2000 m
- Plateau :
  - Altitude relativement élevée
  - Vallées encaissées
  - Inclinaison faible,
  - Versants abrupts

2. Le basalte est une roche volcanique très répandue dans la nature. Sa composition minéralogique est :

- Le feldspath plagioclase calcique ( $\text{Si}_2\text{Al}_2\text{O}_8\text{Ca}$ )
- L'olivine  $\text{SiO}_4(\text{Fe},\text{Mg})_2$
- Le pyroxène  $\text{SiO}_3(\text{Fe},\text{Mg})$

a. Sous climat tropical, cette roche s'altère en argile. Lequel de ces trois minéraux s'altère en argile ? Justifiez votre réponse.

Le feldspath plagioclase. L'argile étant un minéral alumino-silicaté ne peut provenir que de l'altération du feldspath. L'olivine et le pyroxène ne contiennent pas d'aluminium.

b. Parmi les trois minéraux de cette roche, lequel est le moins résistant à l'altération chimique ?

L'olivine

c. L'altération chimique de cette roche entraîne le départ de certains éléments chimiques en solution dans l'eau. Lesquels ?

Si, Ca, Mg.

d. Par quel processus d'altération chimique les minéraux de cette roche s'altèrent-ils ?

Hydrolyse

e. Le sol résultant de l'altération de cette roche est de couleur rouge. Pourquoi ?

Il est riche en oxydes et hydroxydes de fer

3. Le granite est une roche magmatique plutonique à texture grenue. Sa composition minéralogique principale est :

- Le quartz  $\text{SiO}_2$
- Les feldspaths potassiques (Orthose)  $\text{KAlSi}_3\text{O}_8$
- Les feldspaths plagioclases sodiques (Albite)  $\text{NaAlSi}_3\text{O}_8$
- La biotite (mica noir)  $(\text{Si}_3\text{AlO}_{10}) \text{K} (\text{Fe}, \text{Mg})_3(\text{OH})_2$ .
- La muscovite (micas blanc)  $(\text{Si}_3\text{AlO}_{10}) \text{KAl}_2(\text{OH})_2$

a. Le granite cristallise en profondeur dans la croûte continentale. Quel est le mécanisme qui permet de le retrouver en surface ?

**L'érosion et le soulèvement**

b. Quels sont les agents météoriques qui sont à l'origine de son altération ?

**L'eau et la température**

c. Classez ces 5 minéraux du granite par ordre de résistance croissante à l'altération.  
**Biotite – feldspath plagioclase - feldspath potassique – muscovite – quartz.**

d. Les processus d'altération de cette roche sont des processus physiques, chimiques et biologiques. Quel est le rôle des processus physiques ?

**La désagrégation de la roche ou la fragmentation de la roche**

e. Par quel processus d'altération chimique les minéraux du granite s'altèrent-ils ?  
Justifiez votre réponse.

**Hydrolyse. Ce sont des minéraux alumino-silicatés.**

f. L'altération chimique de cette roche entraîne le départ en solution de certains éléments chimiques. Lesquels ?

**Si, K, Na, Mg.**

g. Pourquoi le quartz est-il un minéral résistant ?

**Parce que les énergies de liaisons Si-O sont fortes.**

4. Indiquez le processus d'altération chimique correspondant à chacune des réactions ci-dessous.

a. Feldspath orthose + eau  $\longrightarrow$  kaolinite + acide silicique + potassium

**Hydrolyse**

b. Anhydrite + eau  $\longrightarrow$  gypse

**Hydratation**

5. Quels sont les processus d'altération prédominants sous les différents types de climat ?

Climat boréal : **physique (cryoclastie)**

Climat tempéré : **physique et chimique**

Climat désertique : **physique (thermoclastie)**

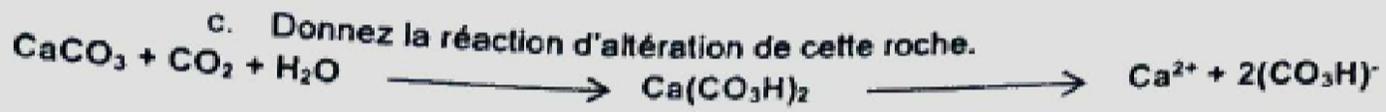
Climat tropical : **chimique**

6. L'érosion du calcaire donne une morphologie particulière.

a. Comment appelle-t-on cette morphologie ?

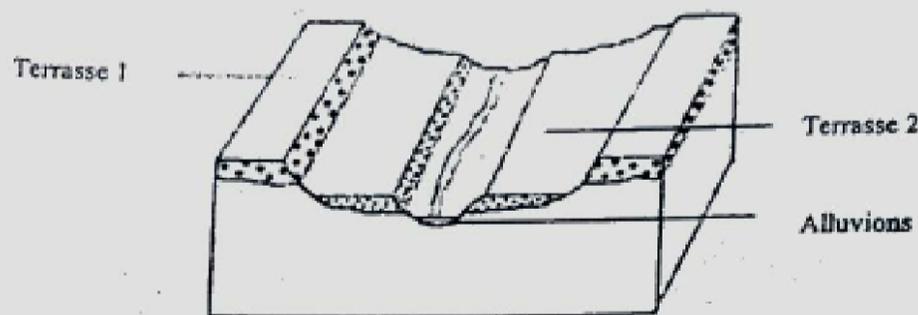
**Morphologie karstique**

b. Par quel processus d'altération cette roche s'altère-t-elle ?  
**Décarbonatation ou dissolution**



7. Dans quels milieux de sédimentation trouve-t-on les dépôts suivants :
- Les dunes de sable : milieu désertique
  - Les alluvions : milieu fluvial
  - Les éboulis : Les pentes
  - Les moraines : milieu glaciaire

8. La figure ci-dessous montre une succession de terrasses alluviales.



a. Ces terrasses sont-elles étagées ou emboîtées ? Justifiez votre réponse.  
**Terrasses étagées. Le substratum affleure entre les terrasses.**

b. Donnez la chronologie de formation des deux terrasses.  
**La terrasse 1 est la plus ancienne**

9. Dans le talus continental, se produisent des glissements de coulées de boue. Comment appelle-t-on ces coulées ? Que donne leur dépôt au pied du talus ?  
**Courants de turbidité. Au pied du talus se déposent les turbidites.**

10. Quels sont les mécanismes d'érosion du littoral par les vagues ?

- Mécanisme hydraulique
- Mécanisme de corrasion

11. Donnez la répartition des sédiments détritiques depuis l'embouchure d'un fleuve de type estuaire jusqu'à la plaine abyssale.

Embouchure	Plateau continental	Talus	Plaine abyssale
Vases	Sable fin et silts	Silts, limons	argiles rouges

12. Pourquoi les récifs ne peuvent pas se développer au niveau des ceintures polaires actuelles ?  
**A cause de l'eau froide**

13. Dans les plaines abyssales des océans actuels, on observe des boues constituées d'une fraction biogène de nature carbonatée et des boues biogènes de nature siliceuse.

a. Quels sont les principaux constituants des vases biogènes carbonatées ?

**Tests de plancton de nature carbonatée (foraminifères et coccolithophoridés)**

b. De quoi sont constituées les vases biogènes siliceuses ?

**Tests de plancton de nature siliceuse (Diatomées et radiolaires)**

c. La sédimentation biogène carbonatée est liée à la profondeur de compensation des carbonates (CCD). De quoi dépend la CCD ?

La CCD dépend de la productivité en tests carbonatés en surface et de la **dissolution** de ces tests avec la profondeur.

d. Un fond océanique situé sous la CCD recevra-t-il la sédimentation biogène carbonatée ?

**Non, les tests carbonatés sont totalement dissous à la CCD.**

14. Dans quel milieu sédimentaire observe-t-on les évaporites ? Justifiez votre réponse.

**Dans les lagunes et lacs sursalés en milieu désertique. L'eau riche en sels s'évapore ce qui entraîne la précipitation des sels.**