

# 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



UNIVERSITE HASSAN II - CASABLANCA  
FACULTE DES SCIENCES AIN CHOCK  
DEPARTEMENT DE GEOLOGIE

Année universitaire 2014-2015  
Semestre 2. Juin 2015

FILIERES : SVTU  
Module : Géodynamique externe  
(Durée : 1H 30)

**CORRIGE**

1. Qu'est-ce que l'effet de serre ? (2 pts)

C'est un phénomène naturel conduisant au réchauffement de la surface de la Terre par un flux de rayonnement infrarouge renvoyé vers le bas par l'atmosphère. Si la Terre n'avait pas d'atmosphère, sa température serait en moyenne de  $-18\text{ }^{\circ}\text{C}$ , mais grâce à l'effet de serre, sa température est de  $15\text{ }^{\circ}\text{C}$ . Le gain thermique dû au rayonnement infrarouge est donc de  $33\text{ }^{\circ}\text{C}$ . (ou schéma)

2. La figure 1 montre la circulation atmosphérique globale. (3 pts)

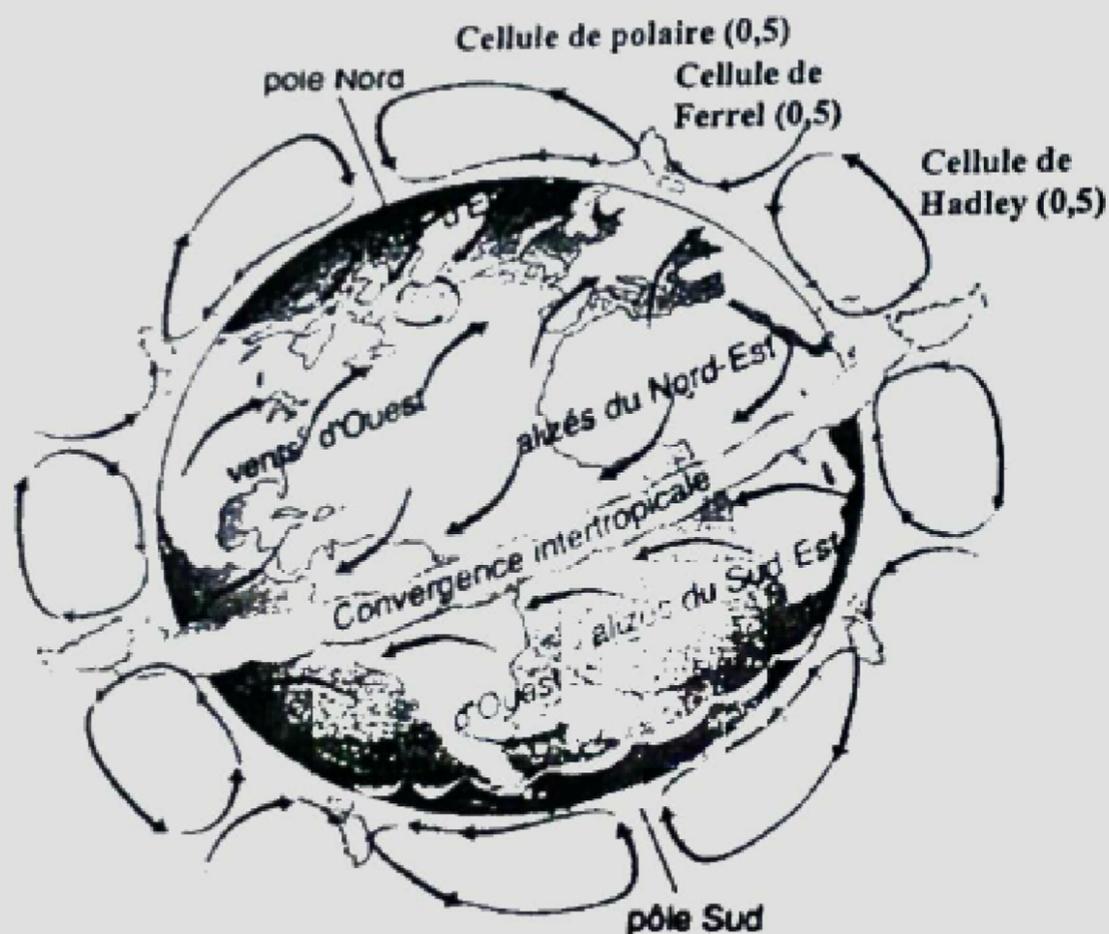


Figure 1. Circulation atmosphérique globale

- a. Indiquez sur la figure les cellules de convection de l'air. (1,5 pts)  
b. Expliquez le processus de déplacement de l'air au niveau de la cellule équatoriale. (2 pts)

Dans les régions équatoriales ( $0^{\circ}$  à  $30^{\circ}$  nord et sud), l'ensoleillement important réchauffe l'air très chargé en vapeur d'eau. Cet air chauffé devient moins dense et donc plus léger. Il s'élève alors en altitude. La vapeur d'eau qu'il contient se condense en nuages et donne de fortes pluies. Cette ascension d'air chaud crée une zone dépressionnaire aux pluies abondantes et régulières toute l'année. (Schéma) (2)

3. La carte d'isobares ci-dessous montre des dépressions et des anticyclones. (2 pts)
- Indiquez sur cette carte les centres dépressionnaires (D) et les centres anticycloniques (A). (1 pt)
  - Indiquez par des flèches, sur les lignes isobares, le sens de mouvement du vent autour des centres dépressionnaires et anticycloniques. (1 pt)

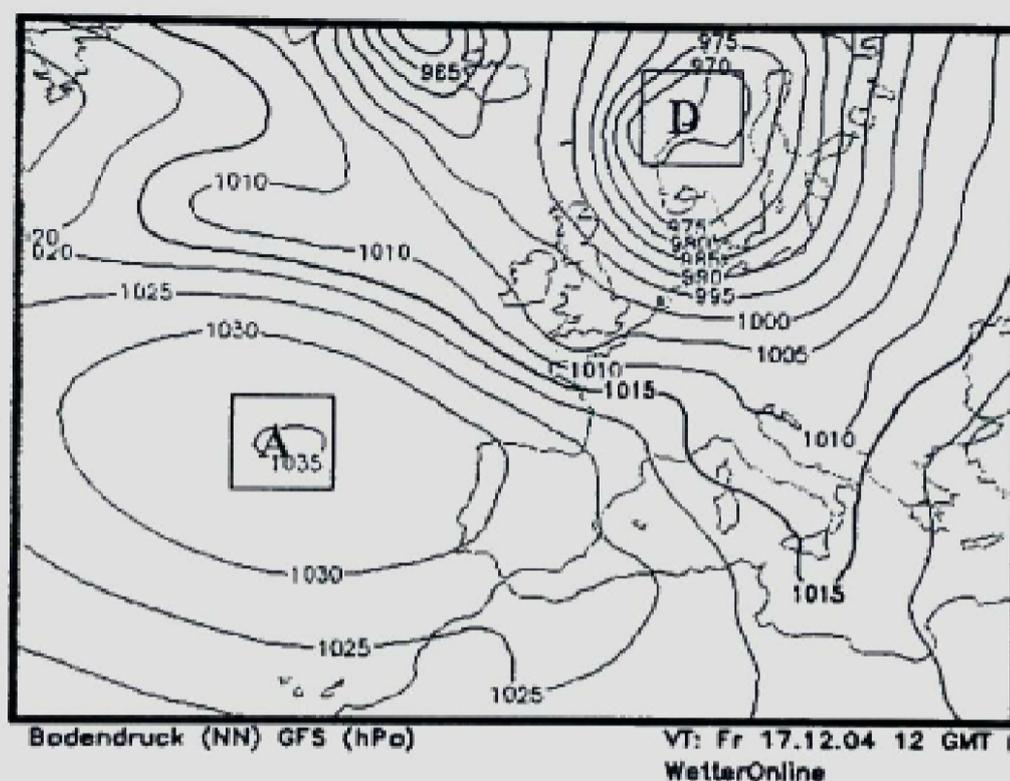


Figure 2. Carte d'isobares

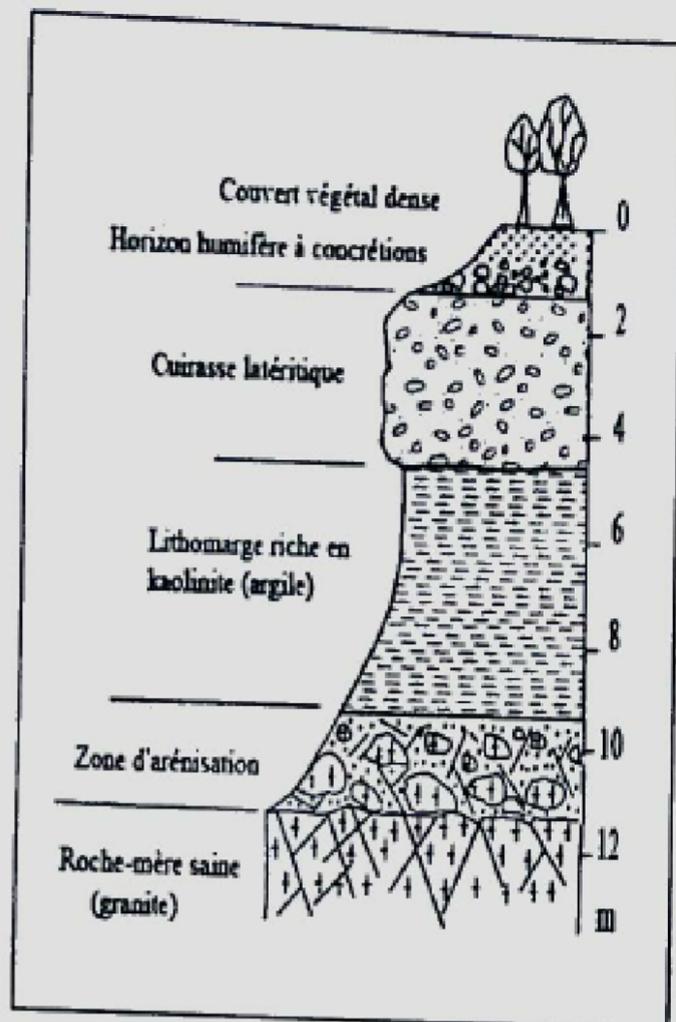
4. La figure ci-dessous montre l'altération du granite sous climats tropical. (6 pts)
- Quels sont les agents météoriques conduisant à l'altération de cette roche ? (1 pt)

- La température (la chaleur) (0,5)
- L'eau (0,5)

- Quel est le processus d'altération prédominant sous climat tropical ? (0,5)

Processus chimique (0,5)

- Les minéraux principaux du granite sont :
  - le quartz ( $\text{SiO}_2$ ),
  - le feldspath orthose ( $\text{Si}_3\text{AlO}_8$ ) K,
  - le feldspath albite ( $\text{Si}_3\text{AlO}_8$ ) Na,
  - la biotite ( $\text{Si}_3\text{AlO}_{10}$ ) K (Fe, Mg) $_3$ (OH) $_2$ .



**Profil d'un sol différencié sur granite.**

De haut en bas, on observe les horizons suivants :

- 1 Un horizon humifère sombre
- 2 Une cuirasse latéritique de couleur rouge riche en hydroxydes de fer ( $Fe(OH)_3$ ) et d'aluminium ( $Al(OH)_3$ )
- 3 Un horizon riche en kaolinite (lithomarge)
- 4 Une zone d'arénisation constituée de blocs de granite sain et d'arène granitique.

A la base de ce sol, on observe le granite sain.

Ce sol, formé sous climat tropical, est constitué de quatre horizons : l'horizon humifère, la cuirasse latéritique, la lithomarge et la zone d'arénisation.

- a. En quoi l'horizon humifère est-il constitué ? Quelles sont les origines de ces constituants ? (1 pt)
  1. La matière organique provenant de la décomposition de la matière végétale et animale (0,5)
  2. La matière minérale provenant de la désagrégation du granite. (0,5)
- b. En quoi l'horizon appelé cuirasse latéritique est-il enrichi ? D'où vient cet enrichissement ? (2 pts)

**La cuirasse latéritique est enrichie en hydroxydes d'aluminium (0,5), en hydroxydes de fer et en oxydes de fer (0,5). Les hydroxydes d'aluminium viennent de l'altération par hydrolyse des feldspaths (0,5). Les hydroxydes de fer viennent de l'altération par hydrolyse des biotites (0,5).**

- c. Sous la cuirasse latéritique, on observe un horizon riche en argiles. De quelle argile s'agit-il ? Quelle est son origine ? (1 pt)

**C'est la kaolinite (0,5). Elle vient de l'altération par hydrolyse des feldspaths et des biotites. (0,5)**

- d. Comment appelle-t-on le processus d'altération chimique des minéraux du granite conduisant à la formation d'argiles ? (0,5)

**Le processus d'altération chimique des minéraux du granite est l'hydrolyse.**



3. La figure 2 montre la variation du bilan radiatif en fonction des latitudes. Pourquoi ce bilan est-il excédentaire dans la région tropicale (0 à 40° N et S) et déficitaire au-delà en direction des régions polaires ?

Le bilan radiatif est excédentaire dans la région tropicale parce que cette région reçoit le maximum d'énergie solaire. L'angle d'incidence des rayons solaires y arrive à la verticale. Au-delà de cette région en direction des pôles, la surface de la Terre reçoit de moins en moins d'énergie solaire à cause de l'angle d'incidence des rayons solaires qui diminue dans cette direction.

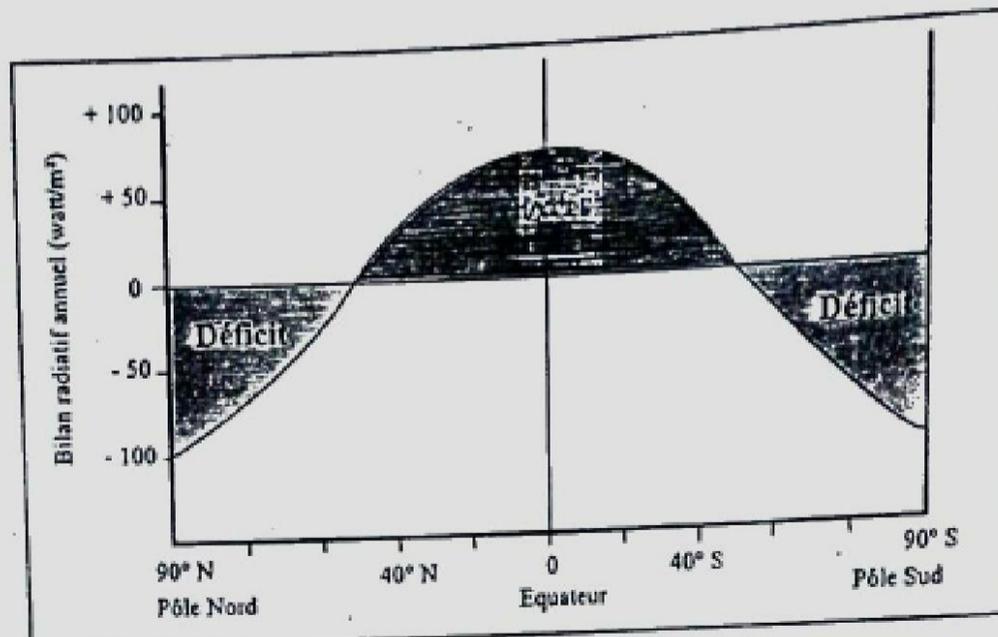


Fig. 2- Bilan radiatif en fonction des latitudes

4. 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

5. La figure 3 montre le lit d'une rivière.

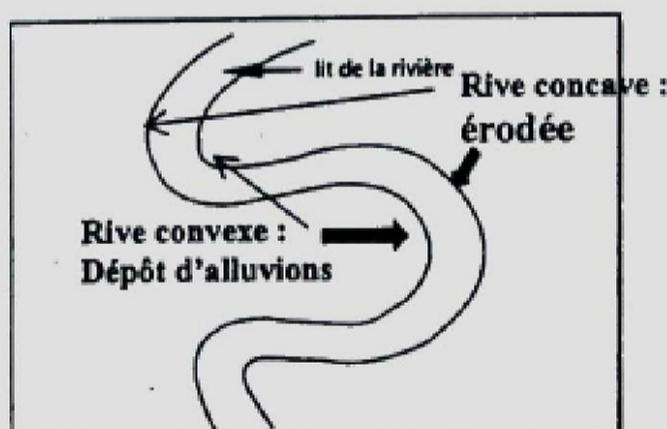


Fig. 3- Lit d'une rivière

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

b. Sur le schéma, indiquez les rives où se déposent les alluvions et celles qui sont érodées.

6. La figure 4 montre la zonalité climatique des altérations, du pôle nord à l'équateur en passant par l'Europe et l'Afrique.

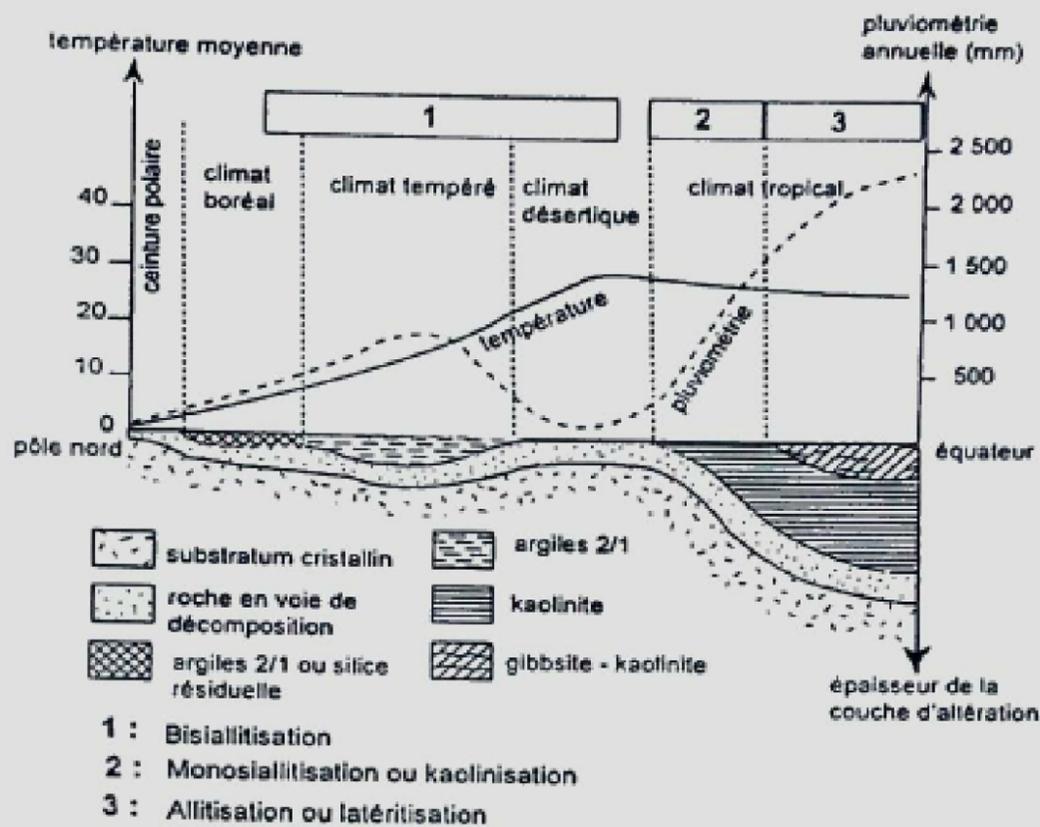


Fig. 4- Altération des roches en fonction du climat

a. A partir de cette figure, dégagez les facteurs climatiques intervenant dans l'altération superficielle des roches ?

1. L'eau (précipitations)
2. La température

b. Quel est le facteur principal d'altération ?

**L'eau**

c. Quels sont les processus d'altération (physiques et/ou chimiques) prédominants sous les différents types de climat ?

Climat boréal : Processus physique (cryoclastie) ; Climat tempéré : P. physiques et chimiques  
 Climat désertique : Processus physiques (thermoclastie) ; Climat tropical : Processus chimiques

d. En supposant que le substratum cristallin est granitique, quels sont les minéraux de cette roche qui s'altèrent en argile ?

**Les feldspaths (K et Na)**  
**Les biotites**

e. Par quel processus chimique les minéraux du granite s'altèrent-ils ?

**L'hydrolyse**

7. 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 ... <b>éboulis</b> ..... Dépôts fluviaux .... <b>alluvions</b> ..... Dépôts glaciaires ... <b>moraines</b> ..... Dépôts éoliens Dunes de sable..... ... <b>loess</b> .....	Dépôts lacustres détritiques fines .... <b>varves</b> ..... Dépôts des lagunes sursalées <b>Evaporites (gypse, sel gemme)</b>	Sédimentation déritique ... <b>Galets, sable, silts</b> ..... Sédimentation biogène carbonatée ... <b>Réfifs, calcaire</b> .....	1. Sédimentation déritique fine ... <b>Argiles rouges</b> ..... 2. Sédimentation biogène ... <b>Boues biogènes carbonatées</b> ..... ... <b>Boues biogènes siliceuses</b> .....