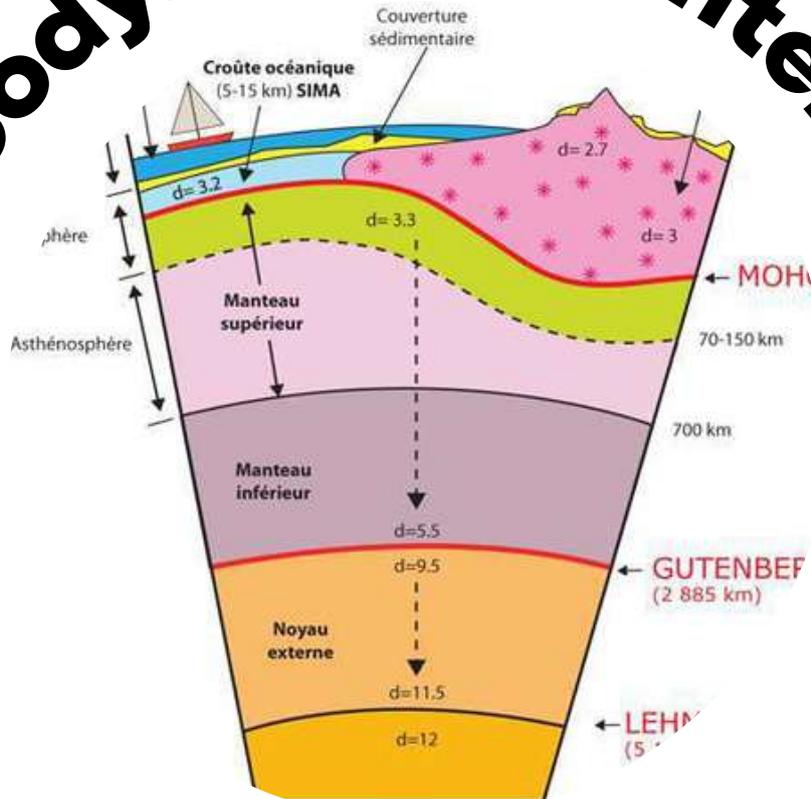


Géodynamique Interne



SCIENCES DE LA VIE ET DE LA TERRE



Shop



- Cahiers de Biologie + Lexique
- Accessoires de Biologie



Etudier



Visiter [Biologie Maroc](http://www.biologie-maroc.com) pour étudier et passer des QUIZ et QCM en ligne et Télécharger TD, TP et Examens résolus.



Emploi



- CV • Lettres de motivation • Demandes...
- Offres d'emploi
- Offres de stage & PFE

CORRIGE DE L'EXAMEN DE LA GEODYNAMIQUE INTERNE

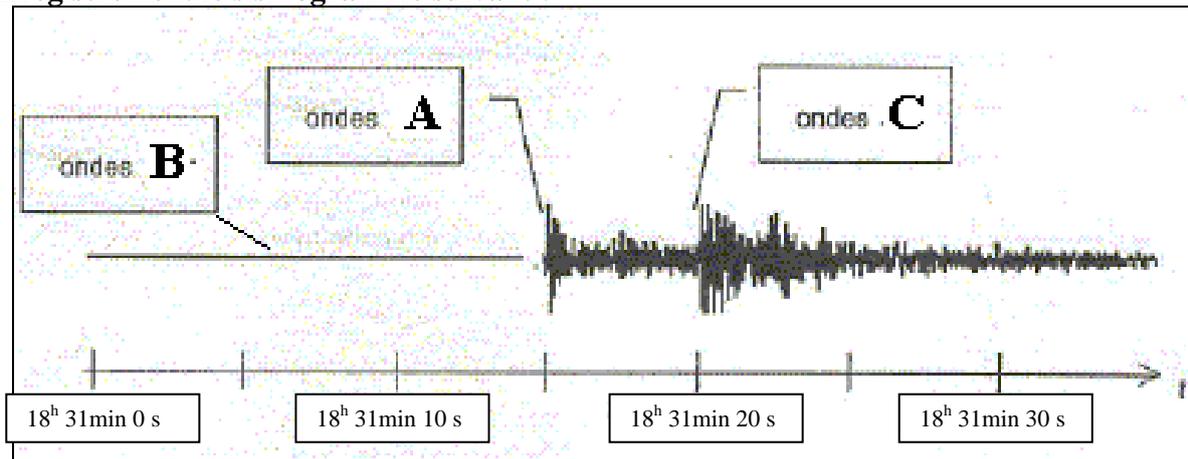
(SESSION PRINCIPALE)

Durée : 1h 30 mn

| | |
|-------------------|--------|
| Nom : | Note : |
| Prénom : | |
| N° examen : | |

- Répondre dans l'espace prévu pour chaque question.
- Toute copie sans nom ne sera pas corrigée.

Vingt cinq secondes après le déclenchement d'un séisme, nous avons enregistré dans la station d'enregistrement le sismogramme suivant :



1- Associer aux signaux A, B et C, le type d'onde détectée et sa signification. (1,5 point)

- A : Ondes P (Premières ou Primaires), vibrations longitudinales en compression.
 B : Bruit de fond ou Calme sismique.
 C : Ondes S (Secondes ou secondaires), vibrations transversales en cisaillement.

2- Déterminer l'heure t_0 où a eu lieu le séisme à l'épicentre. (1,5 point)

$$t_0 = t_p - 25s = 18^h 31mn 15s - 25s = 18^h 30mn 75s - 25s = 18^h 30mn 50s$$

3- Exprimer la vitesse des ondes S (V_s) en fonction de la distance d parcourue et des temps t_s et t_0 . Faire de même avec les ondes P avec les temps t_p , t_0 et d . (2,5 points)

$$t_s = t_0 + d / V_s \implies V_s = d / (t_s - t_0)$$

$$t_p = t_0 + d / V_p \implies V_p = d / (t_p - t_0)$$

4- Si $(1/V_s - 1/V_p) = 1/8$, déterminer la valeur numérique de d . (2 points)

$$t_0 = t_p - d / V_p \text{ et } t_0 = t_s - d / V_s \implies t_p - d / V_p = t_s - d / V_s$$

$$t_s - t_p = d / V_s - d / V_p \implies d = 8 \times (t_s - t_p) = 8 \times 5 = 40 \text{ km}$$

5- Comparer les caractéristiques des croûtes continentale et océanique. (2,5 points)

| | Croûte continentale | Croûte océanique |
|----------------------|--|-----------------------------------|
| Epaisseur | Plus épaisse (ou 30 à 65 Km) | Moins épaisse (ou 5 à 15 Km) |
| Roches abondantes | Granites (ou granitique) | Basaltes (ou basaltique) |
| Exemples de minéraux | Quartz., Feldspaths, micas, amphiboles | Plagioclases, pyroxènes, olivines |
| Composition chimique | Si et Al (ou SIAL) | Si et Mg (ou SIMA) |
| Densité moyenne | Faible (ou 2,7) | Elevée (ou 3,2) |

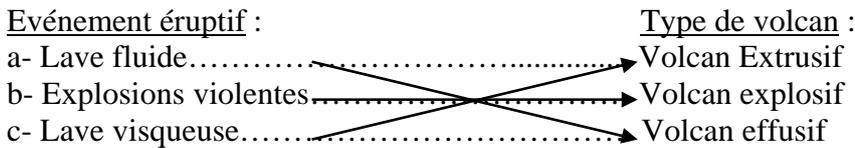
6- Cocher la réponse exacte : L'étude du magnétisme terrestre montre que Le Nord magnétique actuel est dirigé vers : (1 point)

- a- le Nord géographique.
- b- le Sud géographique.
- c- n'a pas de sens préférentiel.

7- Cocher la réponse exacte : Les 4 stades successifs de la formation d'un océan sont : (1 point)

- a- Mer linéaire → Bombement et fracturation → Rift continental → Océanisation.
- b- Rift continental → Bombement et fracturation → Mer linéaire → Océanisation.
- c- Bombement et fracturation → Rift continental → Mer linéaire → Océanisation.

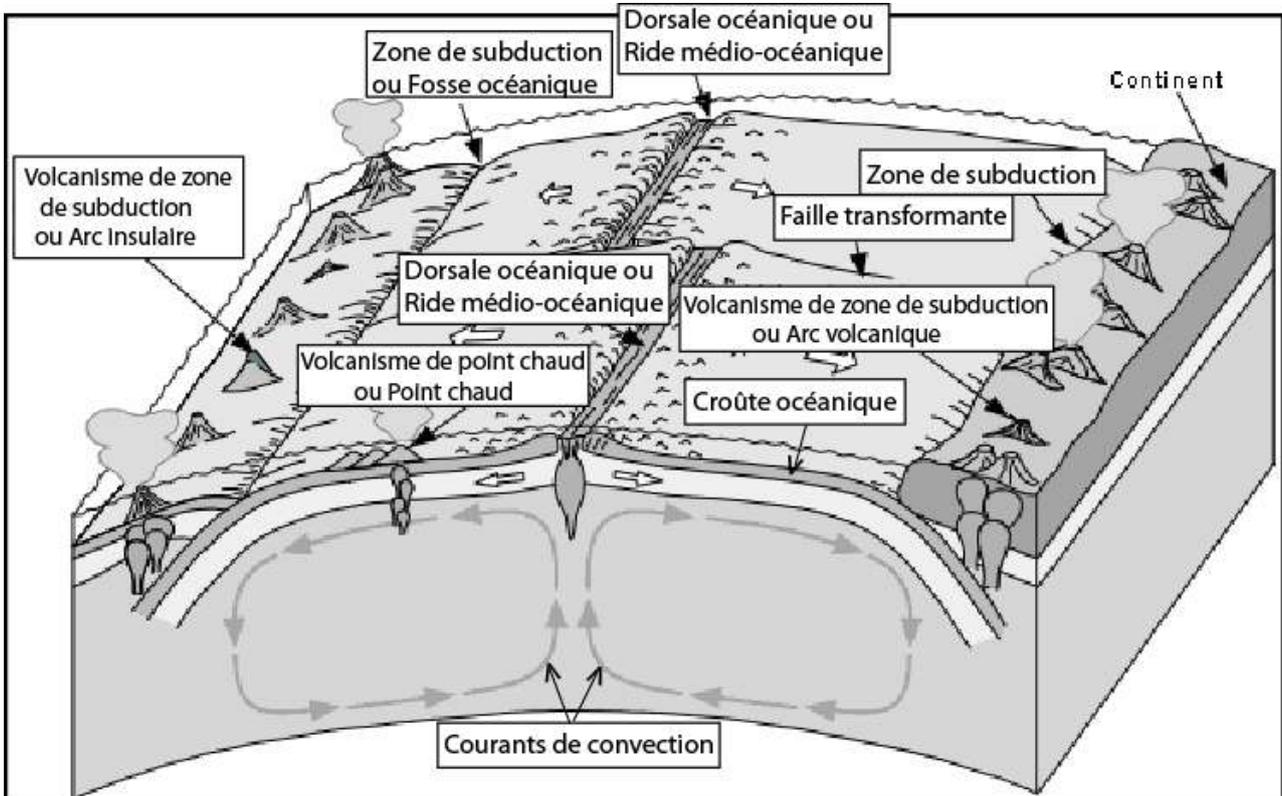
8- Associer, par une flèche, chaque événement éruptif (a, b et c) au type de volcan correspondant. (1,5 point)



9- Cocher la réponse exacte : Les volcans des points chauds sont : (1,5 point)

- a- disposés perpendiculairement à l'axe de la ride médio-océanique.
- b- disposés parallèlement à l'axe de la ride médio-océanique.
- c- disposés d'une façon aléatoire par rapport à l'axe de la ride médio-océanique.

10- Légènder la figure ci-dessous en se référant à ce que vous avez retenu du cours sur la tectonique des plaques et le volcanisme : (5 points)



---=000000=---

STU₂-SV₂ - MODULE GII : CORRIGE DE L'EXAMEN DE LA GEODYNAMIQUE INTERNE**(SESSION DE RATTRAPAGE) Durée : 1h 30 mn**

| | |
|------------------|--------|
| Nom :..... | Note : |
| Prénom :..... | |
| N° examen :..... | |

- Répondre dans l'espace prévu pour chaque question.
- Toute copie sans nom ne sera pas corrigée.

1- Cocher la réponse fausse : La théorie de la tectonique des plaques est basée, parmi d'autres, sur les principes suivants : (1 point)

- a- la surface du globe est composée de plaques rigides d'une centaine de kilomètres d'épaisseur.
- b- les plaques naissent au niveau des dorsales océaniques.
- c- les plaques s'écartent sans se déformer.
- d- les limites des plaques lithosphériques correspondent toujours aux limites des continents.
- e- les moteurs des déplacements lithosphériques correspondent aux courants de convection.

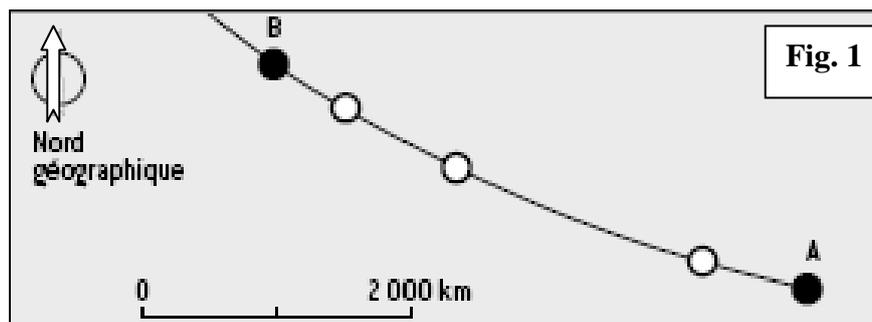
2- Cocher la réponse exacte : Les ophiolites précambriennes de Bou Azzer (Anti-Atlas, Maroc) sont : (1 point)

- a- le résultat d'un volcanisme de point chaud.
- b- les témoins d'une ancienne croûte océanique.
- c- le résultat de la collision entre l'Anti-Atlas et le Haut Atlas.
- d- les conséquences des inversions des paléopôles magnétiques.

3- Cocher la réponse exacte : Les plaques lithosphériques sont formées de : (2 points)

- a- la croûte et du manteau.
- b- la croûte et la partie supérieure du manteau.
- c- la croûte océanique ou continentale.
- d- la croûte et de l'asthénosphère.

4- Exercice : Dans le Pacifique, un système d'îles volcaniques s'aligne entre les îles A et B (Fig. 1). En A, le volcanisme est actuel ; en B il est âgé de 50 Ma (millions d'années). (6 points)



a- Citer le nom de deux plaques lithosphériques autres que la plaque du Pacifique. (1 point)

Deux seulement parmi les plaques suivantes: Plaque Nord Américaine, Plaque Sud Américaine, Plaque Antartique, Plaque Eurasienne, Plaque Africaine, Plaque Indo-Australienne, Plaque de Nazca, Plaque Arabique, Plaque des philippines, Caraïbes, Cocos, Juan de Fuca, Scotia...

b- A quel type de volcanisme appartient ce système d'îles volcaniques ? (0,5 point)

Ce système d'îles volcaniques appartient au **volcanisme des points chauds**.

c- Indiquer, par une flèche, sur la figure 1 la direction et le sens de déplacement de la plaque du Pacifique. (0,5 point)

(voir flèche sur la figure). Le déplacement de la plaque lithosphérique du Pacifique se fait **du SE vers le NW (ou de l'ESE vers l'WNW)**.

d- La dorsale océanique associée se situe-t-elle à l'Ouest ou à l'Est de A ? (1 point)

La dorsale associée se localise **à l'Est de A**.

e- Calculer (en cm/an) la vitesse de déplacement de la plaque du Pacifique entre 0 et 50 Ma. En déduire le taux d'expansion de la dorsale associée. (2 points)

Distance A-B mesurée sur la carte = 7,6 cm, donc 3,5 cm (échelle graphique)-----> 2000 km
7,6 cm (distance A-B sur carte)---> X ?

Donc $X = 7,6 \times 2000 / 3,5 \Rightarrow X = 4342,85 \text{ km}$ (= distance A-B sur terrain)

Donc la vitesse de déplacement de la plaque Pacifique = $V = d/t \Rightarrow V = 4342,85 / 50 = 86,85 \text{ km/Ma}$, soit 8685000 cm par 1 000 000 (million d'année), soit **$V = 8,685 \text{ cm/an}$** (en divisant par 10^6).

À la dorsale, la vitesse de divergence est double (se fait des deux côtés), donc le taux d'expansion de la plaque du Pacifique est multiplié par 2 $\Rightarrow \theta d = 8,685 \times 2$ soit **$17,37 \text{ cm/an}$** .

f- Commenter ce résultat. (1 point)

Il s'agit d'une **dorsale rapide (ou d'un taux d'expansion élevée)**.

---=OOOOOO=---

STU₂-SV₂ - MODULE GII : CORRIGE DE L'EXAMEN DE LA GEODYNAMIQUE INTERNE**(SESSION PRINCIPALE)**

Durée : 1h 30 mn

| | |
|------------------|--------|
| Nom :..... | Note : |
| Prénom :..... | |
| N° examen :..... | |

- Répondre dans l'espace prévu pour chaque question.
- Toute copie sans nom ne sera pas corrigée.

A : 1- Cocher la réponse exacte : Les plaques lithosphériques sont formées : (1 point)

- a- de la croûte et du manteau.
- b- de la croûte et de la partie superficielle du manteau supérieur.
- c- de la croûte océanique ou continentale.
- d- du manteau supérieur.

2- Cocher la réponse exacte : Dans les zones de subduction : (1 point)

- a- la lithosphère continentale plonge sous de la lithosphère océanique.
- b- la lithosphère océanique plonge sous de la lithosphère continentale.
- c- la lithosphère continentale disparaît.
- d- la croûte océanique prend naissance.

3- Cocher la réponse exacte : Les Ophiolites de Bou Azzer (Anti-Atlas, Maroc) sont des témoins : (1 point)

- a- d'une ancienne croûte océanique.
- b- d'un volcanisme de point chaud.
- c- d'un prisme d'accrétion.
- d- d'une faille transformante.

4- Quels sont les mouvements qui affectent la lithosphère terrestre ? (2 points)**Mouvements horizontaux** : Tectonique des plaques (déplacement des Plaques).**Mouvements verticaux** : Equilibre isostasique (soulèvement et affaissement de la lithosphère).**5- Qu'est ce qu'elle indique l'augmentation progressive de la vitesse des ondes P et S dans le manteau. (1 point)**

Elle indique l'augmentation de la densité du matériel (des roches) du manteau.

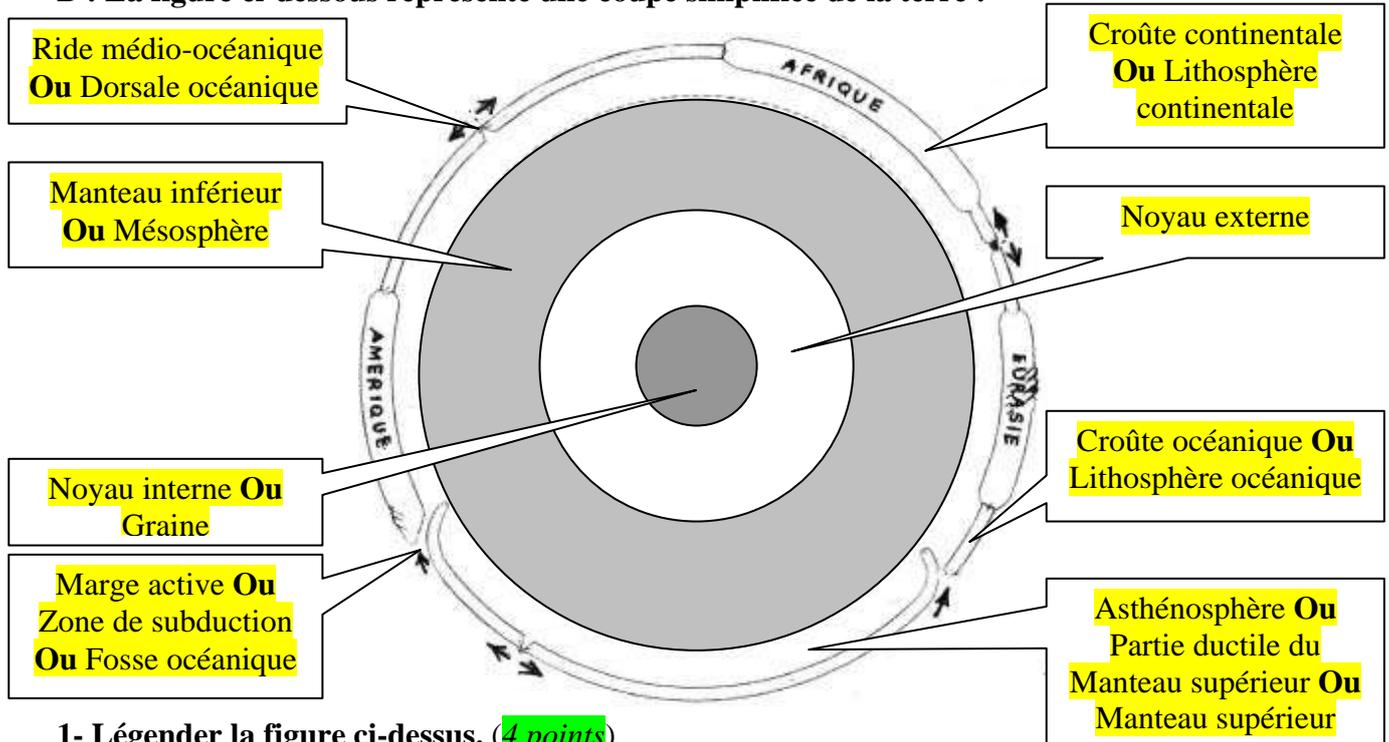
6- Pourquoi la propagation des ondes sismiques S s'interrompt à la limite Manteau-Noyau ? (1 point)

L'interruption des ondes S indique que le noyau externe est liquide (ou les ondes S s'interrompent ou disparaissent dans les milieux à compartiment liquide).

7- Quelle est l'origine du champ magnétique terrestre et la cause des inversions paléomagnétiques ? (3 points)**Origine du champ magnétique** : (1,5 point) C'est Le noyau externe, constitué d'un alliage principalement de Fe et de Ni qui est en constant mouvement (courants de convection) et en relation avec la rotation de la Terre sur elle-même.**Ou bien** : Il est dû à des courants électriques qui sont déterminés par les mouvements de matière métallique et liquide dans le noyau externe. Les particules chargées qui se trouvent dans cette couche liquide à haute température créeraient, grâce à des mouvements de convection, un effet comparable à celui d'une dynamo.**Causes des inversions paléomagnétiques** : (1,5 point) L'explication la plus simple est l'arrêt de la convection dans le noyau externe causant l'évanouissement du champ magnétique. Éventuellement,

l'accumulation de chaleur déclenche de nouveau la convection et l'apparition d'un nouveau champ dont la polarité dépendra de la polarité du champ résiduel, à l'endroit où la convection redémarre.

B : La figure ci-dessous représente une coupe simplifiée de la terre :



1- Légender la figure ci-dessus. (4 points)

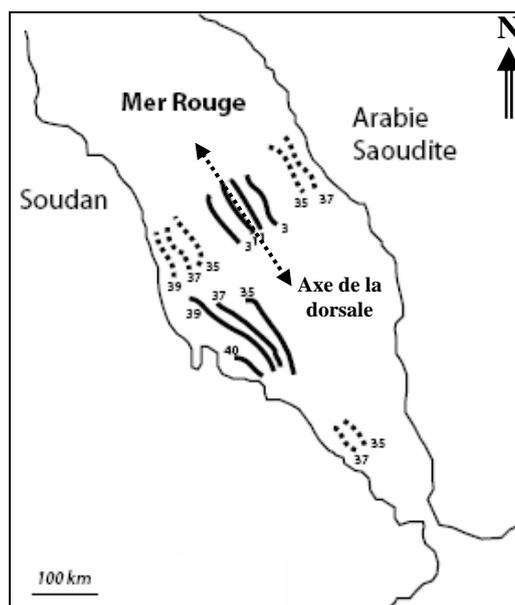
2- Donner le nombre de plaques lithosphériques présentées dans cette figure. (2 points)

Plaques océaniques : 2

Plaques continentales :

Plaques mixtes : 3

C : La figure ci-dessous présente les anomalies magnétiques datées dans le secteur Sud de la Mer Rouge. Les âges sont donnés en millions d'années (1, 3, 35, 37, 39 et 40 Ma).



1- Calculer la vitesse (en cm/an) d'expansion de la Mer Rouge. (2 points)

Prenons par exemple l'anomalie magnétique datée à 37 Ma (**1 Ma = 10⁶ ans**) qui est éloignée de l'axe de la dorsale de 1 cm (= **d**), Or l'échelle graphique nous montre que 9 mm correspond à 100 Km donc **d = 1 cm** (= 10 mm) correspond 111,11 Km (\Rightarrow **d = 111,11 x 10⁵ cm**)

Or $V = d/t \Rightarrow V = 111,11 \times 10^5 / 37 \times 10^6 \Rightarrow V = 0,30$

Valeur qu'il faut multiplier par deux étant donné que l'expansion se fait des deux côtés, donc :

$$V = 0,30 \times 2 \Rightarrow \mathbf{V = 0,60 \text{ cm/an}}$$

Remarque : peuvent être accepter $V = 0,27$ si on prend l'échelle graphique 1 cm au lieu de 9 mm.

Dans ce cas, $V = 0,27 \times 2 \Rightarrow \mathbf{V = 0,54 \text{ cm/an}}$

3- Quel est, d'après la figure ci-dessus, l'âge de la formation de la Mer Rouge ? (1 point)

40 Ma.....

2- A quel stade de la formation des océans appartient celui de la Mer Rouge ? (1 point)

Stade Mer Linéaire.....

---=OOOOOO=---

STU₂-SV₂ - MODULE GII : CORRIGE DE L'EXAMEN DE LA GEODYNAMIQUE INTERNE**(SESSION DE RATTRAPAGE)**

Durée : 1h 30 mn

| | |
|------------------|--------|
| Nom :..... | Note : |
| Prénom :..... | |
| N° examen :..... | |

- Répondre dans l'espace prévu pour chaque question.
- Toute copie sans nom ne sera pas corrigée.

A : 1- Cocher la réponse exacte : Une plaque lithosphérique : (1 point)

- a- est toujours de nature océanique.
 b- est toujours de nature continentale.
 c- peut être de nature océanique, continentale ou mixte.

2- Cocher la réponse exacte : Les failles transformantes : (1 point)

- a- affectent uniquement la lithosphère océanique.
 b- affectent uniquement la lithosphère continentale.
 c- peuvent affecter à la fois la lithosphère océanique et la lithosphère continentale.

3- Cocher la réponse exacte : L'étude des tillites a permis à Wegener de situer géographiquement la calotte glaciaire qui recouvrait une partie de la Pangée à la fin du l'Ere primaire et début de l'Ere secondaire. Cette calotte glaciaire se situait : (1 point)

- a- au pôle Nord de l'époque.
 b- au pôle Sud de l'époque.
 c- à l'équateur de l'époque.

4- Cocher la réponse exacte : A propos de la viscosité des magmas : (1 point)

- a- les magmas basiques sont plus visqueux que les magmas acides.
 b- les magmas acides sont plus visqueux que les magmas basiques.
 c- les deux magmas acides et basiques ont la même viscosité.

B- Répondre par Vrai ou Faux :**1- L'épicentre est la région terrestre où les secousses sismiques sont les moins importantes. (1 point)****Faux****2- Des sismographes peuvent enregistrer des séismes très loin de leur épicentre. (1 point)****Vrai****3- Les dégâts provoqués par un séisme ne dépendent que de la profondeur du foyer. (1 point)****Faux****4- A partir du foyer d'un séisme, des ondes se propagent dans toutes les directions de l'espace. (1 point)****Vrai****C : 1- Compléter le paragraphe ci-dessous qui définit le principe de la Théorie de la Dérive des Continents proposé par Alfred Wegener en 1911 : (2 points)**

Vers la fin du **Paléozoïque (ou du Primaire)** et le début du **Mésozoïque (ou du Secondaire)**, la surface de la planète terre était formée d'un seul bloc continental appelé **la Pangée (ou Pangea)** qui été entouré d'un vaste océan appelé **le Panthalassa**. Ce supercontinent s'est fragmenté en plusieurs blocs de continents (**Afrique, Amérique, Eurasie, Australie, Inde**) qui se sont éloignés les uns des autres (dérivent) et se sont séparés par des océans (**Atlantique, Pacifique, Indien**).

NB. (Question C1) : Pour les 4 premières cases c'est 0,25 point chacune. Pour les blocs continentaux (au nombre de 5) et les océans (au nombre de 3) c'est la loi du tout ou du rien pour le barème (0,5 point chacun).

2- Citer les différents types éruptifs des volcans et le matériel volcanique dominant émis pour chacun d'entre eux. (2 points)

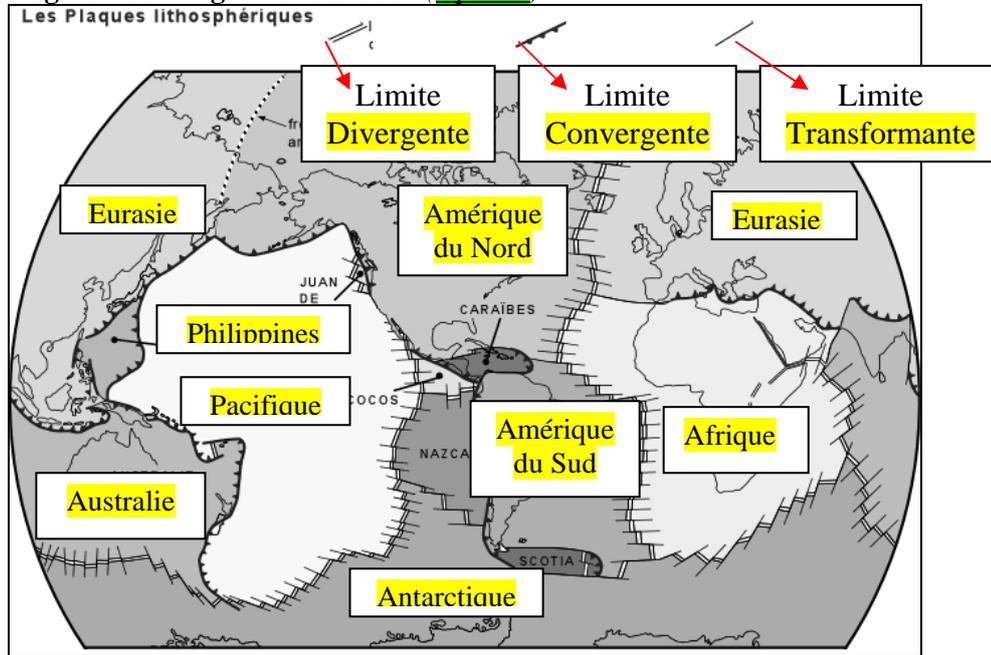
a- Type... Effusif (ou Hawaïien)..... Matériel volcanique dominant... Les Laves (ou Les Coulées)

b- Type... Explosif (ou Vulcanien).. Matériel volcanique dominant... Les Gaz.....

c- Type... Extrusif (ou Péléen)..... Matériel volcanique dominant... Les Solides.....

d- Type... Mixte (ou Strombolien)... Matériel volcanique dominant... Laves + Solides + Gaz (aucun des 3 produits n'est dominant)

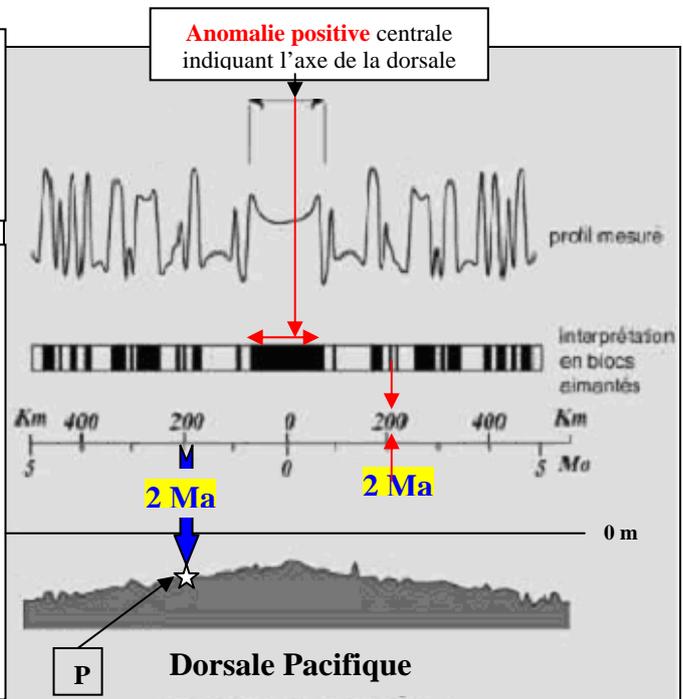
3- Compléter la légende de la figure ci-dessous : (3 points)



D : La figure ci-dessous représente les enregistrements magnétiques au niveau de la dorsale océanique du Pacifique :

1- Combien d'anomalies positives et d'anomalies négatives sont-elles représentées sur cette figure ? (1 point)
 - Anomalies positives : ... 23.....
 - Anomalies négatives : ... 24.....

2- Calculer la vitesse (en cm/an) d'expansion de la dorsale océanique du Pacifique. (2 points)
 Soit $V = d/t$, Prenons par exemple $d = 200$ Km ($= 200 \times 10^5$ cm) ; d est la distance de l'axe de la dorsale. A cette distance d , l'âge de la croûte océanique t est 2 Ma ($= 2 \times 10^6$ ans).
 Donc $V = 200 \times 10^5 / 2 \times 10^6 \Rightarrow V = 10$ cm
 Cette valeur $V = 10$ cm doit être multipliée par 2 car l'expansion se fait des deux côtés, donc $V = 10 \times 2 \Rightarrow V = 20$ cm/an



3- Calculer la profondeur de la croûte océanique en P (la petite étoile), sachant que la profondeur au temps t est donnée par la loi empirique $P(t) = 350 \sqrt{t} + 2500$. (2 points)

L'âge de la croûte océanique en P est 2 Ma, donc d'après la formule ci-dessus :

P (à $t = 2$ Ma) $= 350 \times \sqrt{2} + 2500 \Rightarrow P = 2993,5$ à $2994,97$ m (suivant le nombre de chiffres après la virgule que vous avez utilisé pour $\sqrt{2}$)

---OOOOO---

CORRIGE DE L'EXAMEN DE LA GEODYNAMIQUE INTERNE**SESSION NORMALE**

DUREE : 1h 30 min

| | |
|------------------|-----------|
| Nom :..... | Note/20 : |
| Prénom :..... | |
| N° examen :..... | |

- Répondre dans l'espace prévu pour chaque question.
- Toute copie sans nom ne sera pas corrigée.

1- Cocher la réponse exacte : La fusion partielle d'une roche correspond : (1 point)

- a- à la fusion de certains de ses minéraux.
- b- à la fusion des minéraux ferromagnésiens seulement.
- c- à la fusion du Quartz et de la Biotite seulement.
- d- à la fusion de tous ses minéraux.

2- Cocher la réponse exacte : Les ophiolites sont : (1 point)

- a- d'anciennes portions de lithosphère océanique incorporées à la croûte continentale.
- b- d'anciennes portions de lithosphère continentale incorporées à la croûte océanique.
- c- d'anciens volcans de poids chauds submergés (c'est à dire des guyots).
- d- d'anciennes roches granitiques des zones de subduction.

3- Cocher la réponse exacte : Dans les zones de subduction, l'apport d'eau entraîne : (1 point)

- a- l'abaissement de la température de fusion partielle du manteau.
- b- l'augmentation de la température de fusion partielle du manteau.
- c- n'a pas d'effet sur la température de fusion partielle du manteau.
- d- une chute de pression et donc la fusion partielle du manteau.

4- Le magmatisme : Citer les trois possibilités extrêmes qui peuvent provoquer la fusion partielle d'une péridotite ? (3 points)

- a- La chute de la pression (décompression adiabatique), (1 point)
- b- L'augmentation de la température, (1 point)
- c- l'apport d'eau (l'apport de fluides). (1 point)

5- Les séismes : Définir les mots ci-dessous (4 points)

- a- Foyer : Lieu dans le plan de faille où se produit réellement le séisme (point de départ de la rupture des roches) ou lieu précis où se produit la rupture initiale et la libération d'énergie. (1 point)
- b- Epicentre : Point à la surface terrestre située à la verticale du foyer. (1 point)
- c- Distance épacentrale : Distance entre l'épicentre et la station sismique qui a enregistré le séisme. (1 point)
- d- Magnitude d'un séisme : Energie libérée au foyer d'un tremblement de terre. (1 point)

6- Exercice : Un séisme en Méditerranée (document 1) a été enregistré dans quatre stations sismiques : LRG, FRT, LMR et CVF (document 2). Les temps d'arrivées des ondes P et S sont donnés dans le document 3.

a- Quelle est, d'après les enregistrements (document 2), la station sismique la plus proche au foyer de ce séisme ? Justifier votre réponse. (1 point)

C'est la station CVF (Calvi) (0,5 point). En un lieu donné, les ondes P arrivent en premier et c'est cette station qui les a enregistré la première, donc elle est la plus proche du foyer du séisme (0,5 point).

b- Sachant que la distance d qui sépare l'épicentre d'un séisme à la station sismique à laquelle il est enregistré est donnée par la relation $d = t_{s-p} \times \frac{V_s \cdot V_p}{V_p - V_s}$ et

que $V_p = 7,74$ Km/s et $V_s = 4,32$ Km/s (t_{s-p} étant le délai d'arrivée des ondes S par rapport aux ondes P), déterminer la distance de l'épicentre à chacune des quatre stations ? (2 points)

- d (LRG) : $= 15,7 \times (7,74 \times 4,32)/(7,74-4,32) \Rightarrow d$ (LRG) = 153,38 Km (0,5 point)
- d (FRT) : $= 14,1 \times (7,74 \times 4,32)/(7,74-4,32) \Rightarrow d$ (FRT) = 137,75 Km (0,5 point)
- d (LMR) : $= 14,5 \times (7,74 \times 4,32)/(7,74-4,32) \Rightarrow d$ (LMR) = 141,66 Km (0,5 point)
- d (CVF) : $= 10,2 \times (7,74 \times 4,32)/(7,74-4,32) \Rightarrow d$ (CVF) = 99,65 Km (0,5 point)

Remarque:

t_{s-p} (LRG) = 10h 05min 34,6s – 10h 05min 18,9s $\Rightarrow t_{s-p}$ (LRG) = 15,7s

t_{s-p} (FRT) = 10h 05min 29,8s – 10h 05min 15,7s $\Rightarrow t_{s-p}$ (FRT) = 14,1s

t_{s-p} (LMR) = 10h 05min 31,4s – 10h 05min 16,9s $\Rightarrow t_{s-p}$ (LMR) = 14,5s

t_{s-p} (CVF) = 10h 05min 21,8s – 10h 05min 11,6s $\Rightarrow t_{s-p}$ (CVF) = 10,2s

c- Déterminer l'heure exacte à laquelle s'est produit le séisme ? (3 points)

C'est la station CVF qui est la première a enregistré les ondes P.

On a $V_p = d/t_p$ pour les ondes P, et sachant que $d = 99,65$ Km pour cette station et $V_p = 7,74$ km/s on aura donc : $t_p = d/V_p \Rightarrow t_p = 99,65/7,74 \Rightarrow t_p = 12,87$ s.

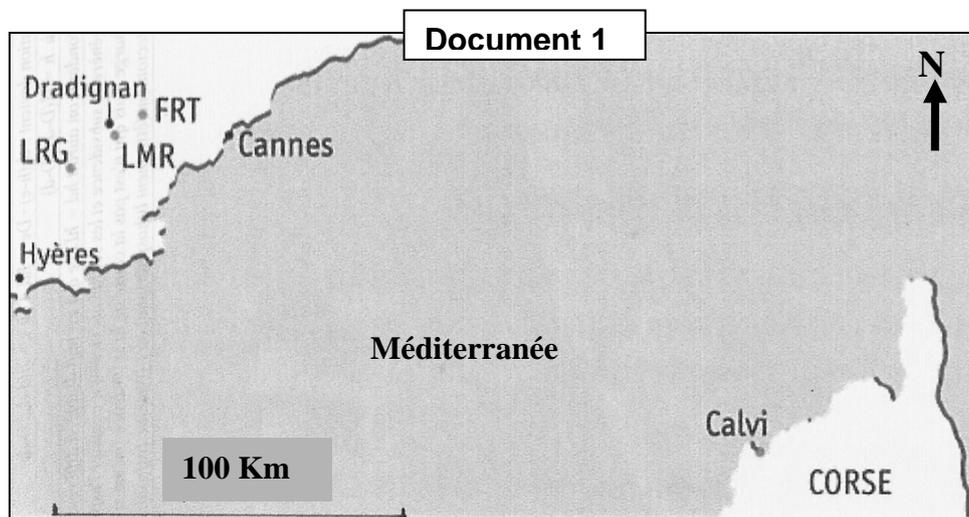
Ensuite, on doit retrancher ces 12,87s du temps d'arrivée des ondes P (10^h 05min 11,6s) à la première station CVF. Donc l'heure (h) exacte à laquelle s'est produit le séisme est :

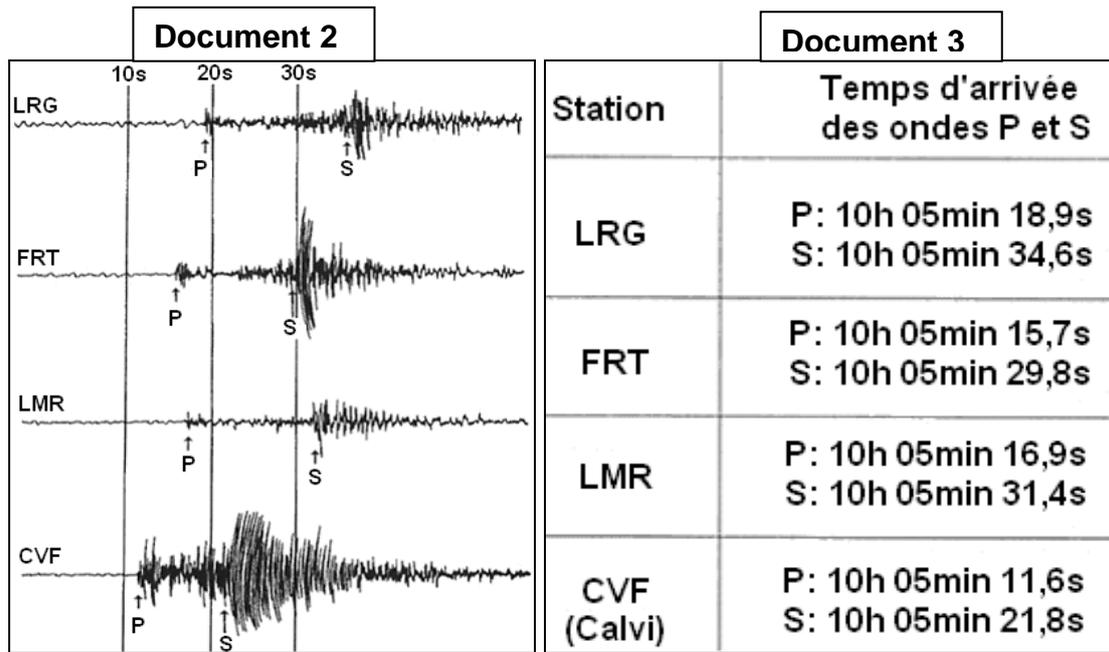
$$h = 10^h 05min 11,6s - 12,87s \Rightarrow h = 10^h 4min 58,73s \text{ (3 points)}$$

d- De combien d'enregistrements doit-on disposer au minimum pour déterminer l'épicentre d'un séisme ? (1 point)

3 enregistrements (3 stations sismiques).

d- Déterminer, par une croix cerclée (⊗), l'emplacement de l'épicentre de ce séisme sur le document 1 en utilisant la méthode des 3 cercles. (3 points)





---=000000=---

CORRIGE DE L'EXAMEN DE LA GEODYNAMIQUE INTERNE

SESSION DE RATRAPAGE

DUREE : 1h 30 min

| | |
|---|-----------|
| Nom :..... Prénom :..... N° examen :..... | Note/20 : |
|---|-----------|

- Répondre dans l'espace prévu pour chaque question.
- Toute copie sans nom ne sera pas corrigée.

1- Cocher la réponse exacte : Les plus grandes profondeurs océaniques se trouvent : (1 point)

- a- au niveau des rides médio-océaniques.
 b- au niveau des marges passives.
 c- au niveau des points chauds.
 d- au niveau des zones de subduction.

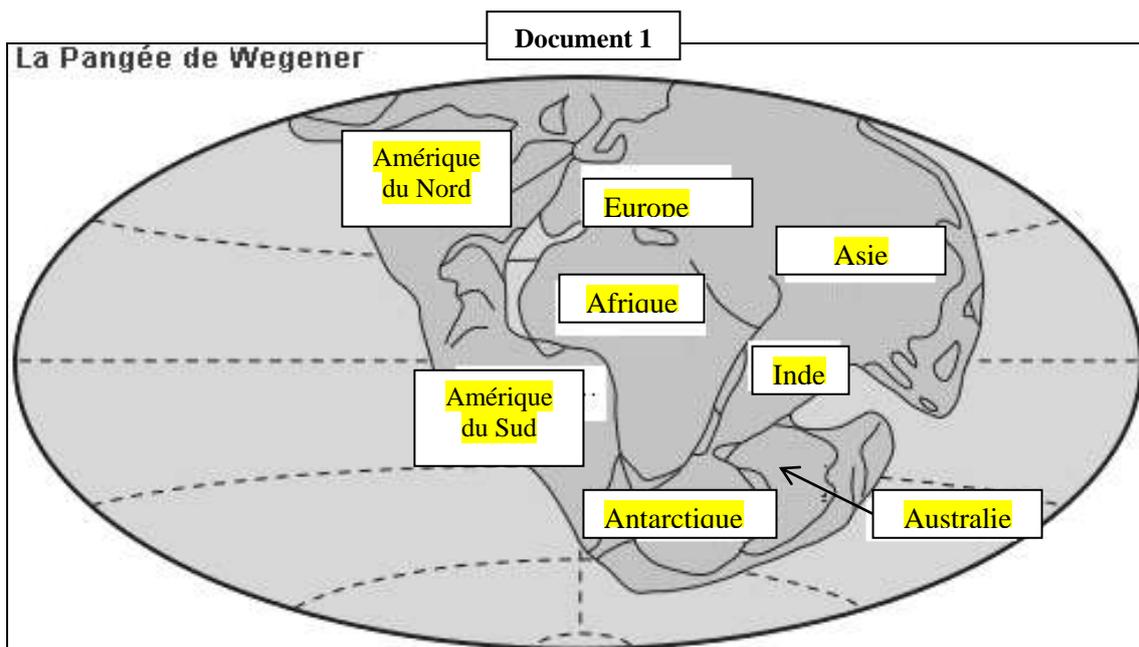
2- Cocher la réponse exacte : Les plaques lithosphériques sont formées de : (1 point)

- a- de la croûte et du manteau.
 b- de la croûte et du manteau supérieur.
 c- de la croûte océanique ou continentale.
 d- de la croûte et de l'asthénosphère.

3- Cocher la réponse exacte : Un arc volcanique est le résultat de : (1 point)

- a- l'enfoncement d'une plaque continentale sous une plaque océanique.
 b- la subduction d'une plaque océanique sous une plaque continentale.
 c- la collision entre deux plaques lithosphériques.
 d- l'obduction d'une croûte océanique sur une plaque continentale.

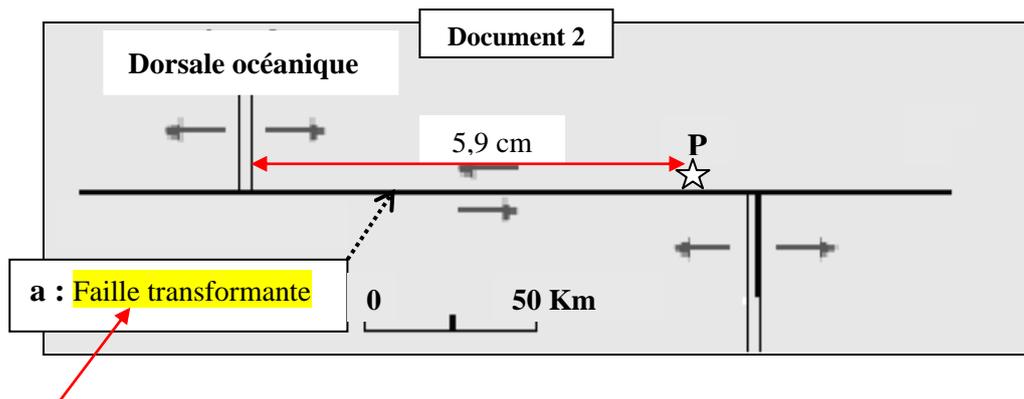
4- Légender la figure ci-dessous (document 1). (4 points)



4- Les volcans : Citer les principaux facteurs qui peuvent être à l'origine du déclenchement d'une éruption volcanique ? (5 points)

- a- Contrôle tectonique (lié au mouvement des plaques),.....
 b- La différenciation magmatique (et/ou la cristallisation fractionnée),.....
 c- Les mélanges de magmas,.....
 d- Les eaux et les fluides (la teneur en fluides d'origines profondes ou superficiels),.....
 e- Résistance du toit des volcans (la résistance du toit du volcan plus ou moins importante qui s'oppose à la pression interne du magma).

6- La tectonique des plaques (Exercice) : Soit la portion de la dorsale océanique schématisée ci-dessous (document 2) :



6a- Compléter la figure ci-dessus en donnant une légende à ce qui est indiqué par la flèche en pointillés. (1 point)

6b- Calculez l'âge (en millions d'années : Ma) de la croûte océanique localisée en P (étoile), sachant que la vitesse de divergence océanique (taux d'expansion) de cette portion de dorsale est de 4 cm/an. (3 points)

$$\text{On a } V = d/t \Rightarrow t = d/v$$

- d est la distance mesurée entre l'axe de la dorsale et le point P ; elle est de 5,9 cm, soit environ 134,090909 km d'après l'échelle numérique (2,2 cm \rightarrow 50 Km) ce qui correspond à 13409090,9 cm (c'est-à-dire $134,090909 \times 10^5$ cm).

- v est de 4 cm/an

$$\text{- Donc } t = d/v \Rightarrow t = 13409090,9/4 \Rightarrow t = 3352272,73 \text{ années} \Rightarrow t = 3,35 \text{ Ma}$$

L'âge (t) de la croûte océanique en P est de **3,35 Ma**

6c- Déterminez la profondeur (en m) de la croûte océanique en P sachant que la loi empirique qui relie la profondeur du plancher océanique à son âge est donnée par la relation suivante : $P(t) = 350\sqrt{t} + 2500$ (où $P(t)$ est la profondeur en mètres au temps t , et t est l'âge de la croûte océanique en Ma). (3 points)

- La profondeur du plancher océanique en P (avec $t = 3,35$ Ma) sera calculée par la formule empirique $P(t) = 350\sqrt{t} + 2500$ donc :

$$\text{- } P(3,35 \text{ Ma}) = 350\sqrt{3,35} + 2500 \Rightarrow P(3,35 \text{ Ma}) = (350 \times 1,83) + 2500 \Rightarrow P(3,35 \text{ Ma}) = 3140,3 \text{ m}$$

- Donc la profondeur de la croûte océanique en P est de **3140,3 m**

6d- A quel type de dorsale correspond cette portion océanique ? (1 point)

C'est une **dorsale lente** (le taux d'expansion océanique est faible : 4 cm/an)

---=OOOOOOO=---

STU₂-SV₂ - MODULE GII :
CORRIGE DE L'EXAMEN DE LA GEODYNAMIQUE INTERNE
SESSION NORMALE
 DUREE : 1h 30 min

| | |
|------------------|-----------|
| Nom :..... | Note/20 : |
| Prénom :..... | |
| N° examen :..... | |

- Répondre dans l'espace prévu pour chaque question.
- Toute copie sans nom ne sera pas corrigée.

1- Compléter le paragraphe ci-dessous en trouvant les mots manquants : (4 points, 0,5 pt. chacune)

Le **sismographe** est un appareil permettant d'enregistrer les ondes sismiques. L'**épicentre** est la région de la surface de la terre où le séisme est ressenti le plus fortement. L'échelle **de Mercalli** permet d'évaluer l'intensité d'un séisme d'après **les dégâts causés (ou les pertes)** et comporte **12** degrés. L'échelle de Richter est basée sur **la magnitude (ou énergie libérée)** et comporte **9** degrés. Le **foyer** d'un séisme est le lieu dans le plan de faille où se produit réellement le séisme, c'est le point de départ de la rupture des roches.

2- Compléter le tableau de classification simplifié des roches magmatiques ci-dessous : (4,5 points). (P) : Plutonique, (V) : Volcanique, (F) : Filonienne.

| | | | |
|----------------------------|---------------------------|--|--|
| Saturation en Silice | 0,25pt Roches Sursaturées | 0,25pt Roches Saturées | 0,25pt Roches Sous-saturées |
| Coloration chimique | M ^x Clairs | Quartz + Feldspaths | Feldspaths + feldspathoïdes |
| 0,25pt Roches Leucocrates | M ^x Colorés | 0,5pt.GRANITE (P) 0,5pt.Rhyolite (V) 0,5pt.Microgranite(F) | |
| 0,25pt Roches Mésocrates | Amphibole | | DIORITE (P) 0,5pt.Andésite (V) Microdiorite (F) |
| 0,25pt Roches Mélanocrates | Olivine + Pyroxène | | 0,5pt.GABBRO (P) 0,5pt.Basalte (V) Microgabbro (F) |

3- Les expériences ci-dessous peuvent modéliser les ondes P ou S. Associer (pointillé) chaque expérience à l'un des deux types d'ondes : (2 points)



Ondes : **P 1pt.**



Ondes : **S 1 pt.**

4- Cocher la réponse exacte : Dans les zones de subduction la fusion partielle de la croûte subductée est provoquée essentiellement par : (1 point)

- a- l'augmentation de la température au niveau du manteau.
- b- l'apport d'eau (hydratation).
- c- la chute de la pression (décompression adiabatique).

5- Cocher la réponse exacte : à quel type d'éruption volcanique appartient le volcanisme de type Hawaïien ? (1 point)

- a- éruption volcanique de type effusive.
 b- éruption volcanique de type explosive.
 c- éruption volcanique de type extrusive.
 d- éruption volcanique mixte.

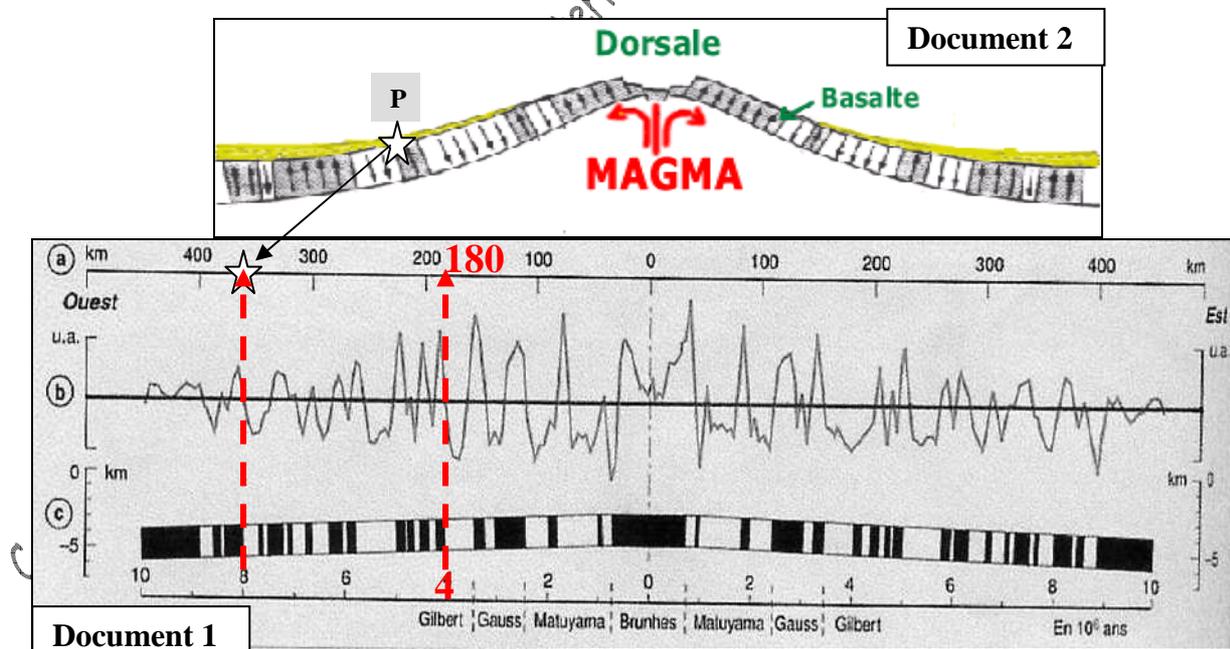
6- Cocher la réponse exacte : (1 point)

- a- Les failles transformantes peuvent affecter à la fois la lithosphère océanique et la lithosphère continentale.
 b- Les failles transformantes affectent uniquement la lithosphère continentale.
 c- Les failles transformantes affectent uniquement la lithosphère océanique.

***7- Cocher* l'affirmation qui est fausse* : (1 point)**

- a- Les plaques lithosphériques se déplacent les unes par rapport aux autres.
 b- Les limites des plaques lithosphériques correspondent aux contours des océans et des continents.
 c- Les plaques lithosphériques peuvent être considérées comme étant rigides.
 d- Les plaques lithosphériques peuvent être de nature océanique ou océanique et continentale à la fois.

8- Exercice (Documents 1 et 2) (5,5 points) : La courbe (1b) représente un profil magnétique enregistré de part et d'autre de la dorsale Est-Pacifique, au large du Chili. Les valeurs mesurées du champ magnétique dessinent des anomalies positives (au dessus du trait noir) ou négatives (au dessous du trait noir). Les positions relatives de ces anomalies de part et d'autre de la dorsale sont repérables sur le document (1a). L'échelle des inversions magnétiques au cours des 10 derniers millions d'années est représentée sur le document (1c).



1- Calculer la vitesse de divergence pour la dorsale Est-Pacifique.

On a : $V = d/t$ (relation qui lie la vitesse, le temps et la distance de l'axe de la dorsale).

Soit la période dite Gilbert sur l'échelle du temps ($t = 4 \times 10^6$ ans) (document 1c), elle correspond sur l'échelle des distances (document 1a) à $d = 180$ km (d étant la distance à partir de l'axe de la dorsale océanique).

Donc pour $t = 4 \cdot 10^6$ ans on a $d = 180 \text{ Km}$ (ou $180.000.00 \text{ cm}$)

Or $V = d/t \Rightarrow V \text{ (en cm)} = 18000000 / 4 \cdot 10^6 = 18 \times 10^6 / 4 \times 10^6 \Rightarrow V = 18 / 4$

$\Rightarrow V = 4,5 \text{ cm}$ 2 pts.

2- Calculer le taux d'expansion pour la dorsale Est-Pacifique.

Donc étant donné que l'expansion océanique se fait dans les deux sens de l'axe de la dorsale, la vitesse doit être multipliée par 2, donc le taux d'expansion $V = 4,5 \times 2 \Rightarrow V = 9 \text{ cm/an}$ 2 pts.

Remarque : Vérification possible avec autre inversion pour voir si cette vitesse est constante.

3- Calculer la profondeur de la croûte océanique localisée en P (Document 2 : étoile) sachant que :

$$P(t) = 350\sqrt{t} + 2500$$

La loi empirique qui relie la profondeur du plancher océanique à son âge (en négligeant le poids des sédiments) est donnée par la relation suivante :

$P(t) = 350\sqrt{t} + 2500$ où $P(t)$ est la profondeur en mètres au temps t , et t est l'âge de la croûte océanique en Ma.

Or, l'âge de la croûte océanique localisée en P est 8 Ma sur le document 1c (échelle des temps). Donc, la profondeur de la croûte en P à l'âge $t = 8 \text{ Ma}$ sera :

$P(8) = 350\sqrt{8} + 2500 \Rightarrow P = (350 \times 2,83) + 2500 \Rightarrow P = 3490,5 \text{ m}$ 1,5 pt.

-----0000000-----

STU₂-SV₂ - MODULE GII

CORRIGE DE L'EXAMEN DE LA GEODYNAMIQUE INTERNE

SESSION DE RATTRAPAGE

DUREE : 1h 30 min

| | |
|---|-----------|
| Nom :..... Prénom :..... N° examen :..... | Note/20 : |
|---|-----------|

- Répondre dans l'espace prévu pour chaque question.
- Toute copie sans nom ne sera pas corrigée.

1- Cocher la réponse exacte : La Pangée de Wegener (- 245 Ma) était formée des continents (ou des blocs de continents) suivants : (1,5 point)

- a- Amérique du Sud, Afrique, Europe, Asie, Inde, Amérique du Nord, Australie et l'Antarctique.
- b- Amérique du Sud, Afrique, la Mer Rouge, Asie et l'Inde.
- c- Amérique du Sud, Afrique, Inde, Australie, Antarctique et le Gondwana.
- d- Amérique du Sud, Afrique, l'Atlantique, Europe, Asie et l'Inde.

2- Cocher la réponse exacte : Les 4 stades successifs de la formation d'un océan sont : (1,5 point)

- a- Mer linéaire → Bombement et fracturation → Rift continental → Océanisation.
- b- Rift continental → Bombement et fracturation → Mer linéaire → Océanisation.
- c- Bombement et fracturation → Rift continental → Mer linéaire → Océanisation.

3- Cocher la réponse exacte : Le volcanisme des rifts continentaux est un exemple de : (1,5 point)

- a- volcanisme intraplaque.
- b- volcanisme des zones de subduction.
- c- volcanisme de points chauds.
- d- volcanisme des dorsales océaniques.

4- Cocher la réponse exacte : L'alignement des volcans des points chauds est : (1,5 point)

- a- perpendiculaire à l'axe des dorsales océaniques.
- b- parallèle à l'axe des dorsales océaniques.
- c- parallèle aux arcs volcaniques.
- d- perpendiculaire aux failles transformantes
- e- aléatoire par rapport à l'axe de la ride médio-océanique.

5- Cocher la réponse exacte : Où se manifeste le volcanisme des points chauds ? (1,5 point)

- a- le long des rides médio-océaniques.
- b- le long des zones de subduction.
- c- le long des failles transformantes.
- d- dans les continents et dans les océans.

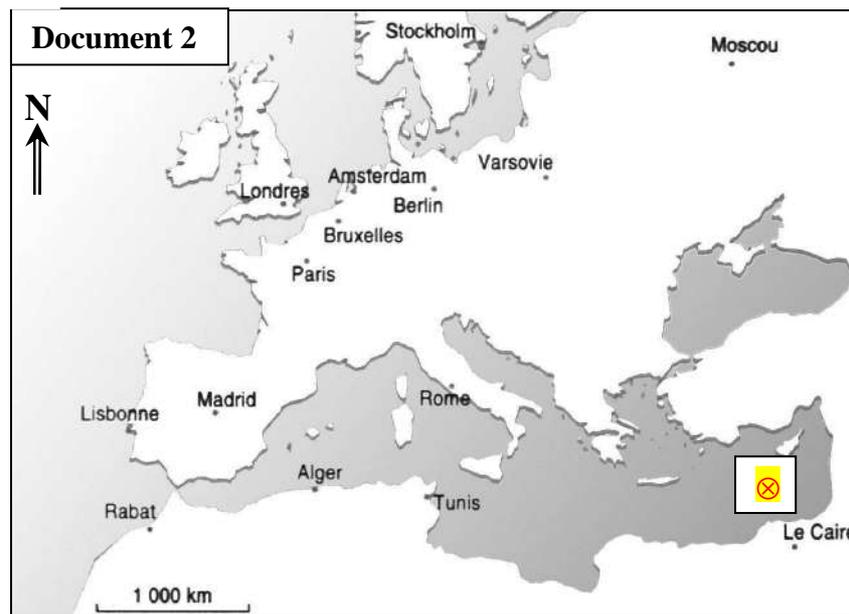
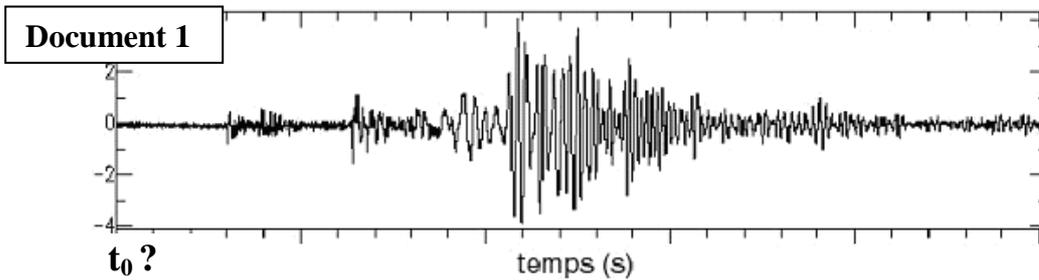
6- Cocher la réponse exacte : Le volcanisme des arcs volcaniques est associé : (1,5 point)

- a- aux zones de subduction.
- b- aux failles transformantes.
- c- aux rides médio-océaniques.
- d- aux points chauds.
- e- aux rifts continentaux.

7- Répondre par vrai ou faux : Les ondes sismiques S sont plus rapides que les ondes P : (1 point)

- a- Vrai.
- b- Faux.

8- Exercice (10 points) : Le document 1 montre l'enregistrement d'un séisme, de magnitude 4,5 sur l'échelle de Richter, qui s'est produit le 08 Juillet 2009 en Tunisie. Ce séisme a été enregistré dans trois stations sismiques : Tunis (2250Km de l'épicentre), Moscou (2900Km de l'épicentre) et Paris (3400Km de l'épicentre) (document 2). La station sismique de Tunis, située dans la banlieue de la capitale, a enregistré ce séisme à 02^h 48min 46s.



a- Déterminer, par une croix cerclée (⊗), l'emplacement exact de l'épicentre de ce séisme sur le document 2 en utilisant la méthode des 3 cercles (les 3 demi-cercles doivent apparaître obligatoirement sur le document 2). (3 points) ⊗

b- Cocher, après avoir déterminé au brouillon, l'heure exacte t_0 (2 chiffres après la virgule pour les secondes) à laquelle s'est produit le séisme sachant que la vitesse moyenne de propagation des ondes P est $V_p = 7,00 \text{ km/s}$? (3 points)

- a- $t_0 = 02^h 40 \text{ min } 21,15 \text{ s}$
- b- $t_0 = 02^h 41 \text{ min } 22,26 \text{ s}$
- c- $t_0 = 02^h 42 \text{ min } 23,37 \text{ s}$
- d- $t_0 = 02^h 43 \text{ min } 24,58 \text{ s}$
- e- $t_0 = 02^h 44 \text{ min } 25,06 \text{ s}$

c- Déterminer, en complétant le tableau ci-dessous, l'heure exacte de l'enregistrement de ce séisme (2 chiffres après la virgule pour les secondes) dans les stations sismiques de Moscou et de Paris sachant toujours que $V_p = 7,00 \text{ Km/s}$. (4 points)

| Distance des stations à l'épicentre (en km) | Heure d'enregistrement de ce séisme dans chacune des trois stations |
|---|---|
| 2250 (Tunis) | 02 ^h 48min 46,00s |
| 2900 (Moscou) | 02 ^h 50min 18,86s (2 points) |
| 3400 (Paris) | 02 ^h 51min 30,29s (2 points) |

---=OOOOOO=---

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

