

Corrigé de l'examen II de SVT

Partie I : Mobiliser ses connaissances

I – Questions à choix multiple : (3 pts)

Question	Réponse
1	c
2	a
3	c

II – Question de synthèse : (6 pts)

Eléments de réponse :

Introduction :

- Mots-clé ou expressions-clé : croûte terrestre / théorie de la dérive des continents/ ...
- Problème posé : Comment les différences entre croûte océanique et croûte continentale permettent-elles d'expliquer les différences d'altitude moyenne entre continents et océans et d'argumenter l'idée de Wegener ?
- Démarche proposée : nous allons comparer dans ce qui suit la nature pétrographique, l'épaisseur et la densité des deux croûtes.

Eléments scientifiques issus des connaissances :

- La croûte continentale

La croûte continentale fait en moyenne 30 km d'épaisseur. Elle est constituée en surface de roches sédimentaires de nature variée : calcaires, argiles, sables...

La couverture sédimentaire est très mince et représente moins de 5% du volume de la croûte continentale.

Sous cette couverture se trouve un socle constitué de roches magmatiques et métamorphiques. Les roches magmatiques sont essentiellement du granite. Le granite est une roche magmatique plutonique. C'est une roche claire, de structure grenue, c'est-à-dire formée de cristaux de grande taille (visibles à l'œil) attestant d'un refroidissement lent, en profondeur, du magma d'origine. Un granite est constitué de feldspaths (orthoses et plagioclases), de micas, de quartz ainsi que d'autres minéraux possibles tels que des amphiboles et des pyroxènes. Le résultat de cette composition particulière est que la croûte continentale est d'une densité relativement faible, environ 2,7.

- La croûte océanique

La croûte océanique est composée en surface, comme sur les continents, d'une mince couche de roches sédimentaires (de composition identique à celle des sédiments continentaux) reposant sur un socle cristallin.

Ce qui distingue fondamentalement la croûte océanique de la croûte continentale est d'abord son épaisseur, environ 7 km contre 30Km pour la croûte continentale et la nature des roches qui la constituent.

En profondeur, la croûte océanique est constituée de gabbro. C'est une roche magmatique plutonique sombre, de structure grenue, composée de gros cristaux de feldspaths plagioclases, de pyroxènes et d'olivines.

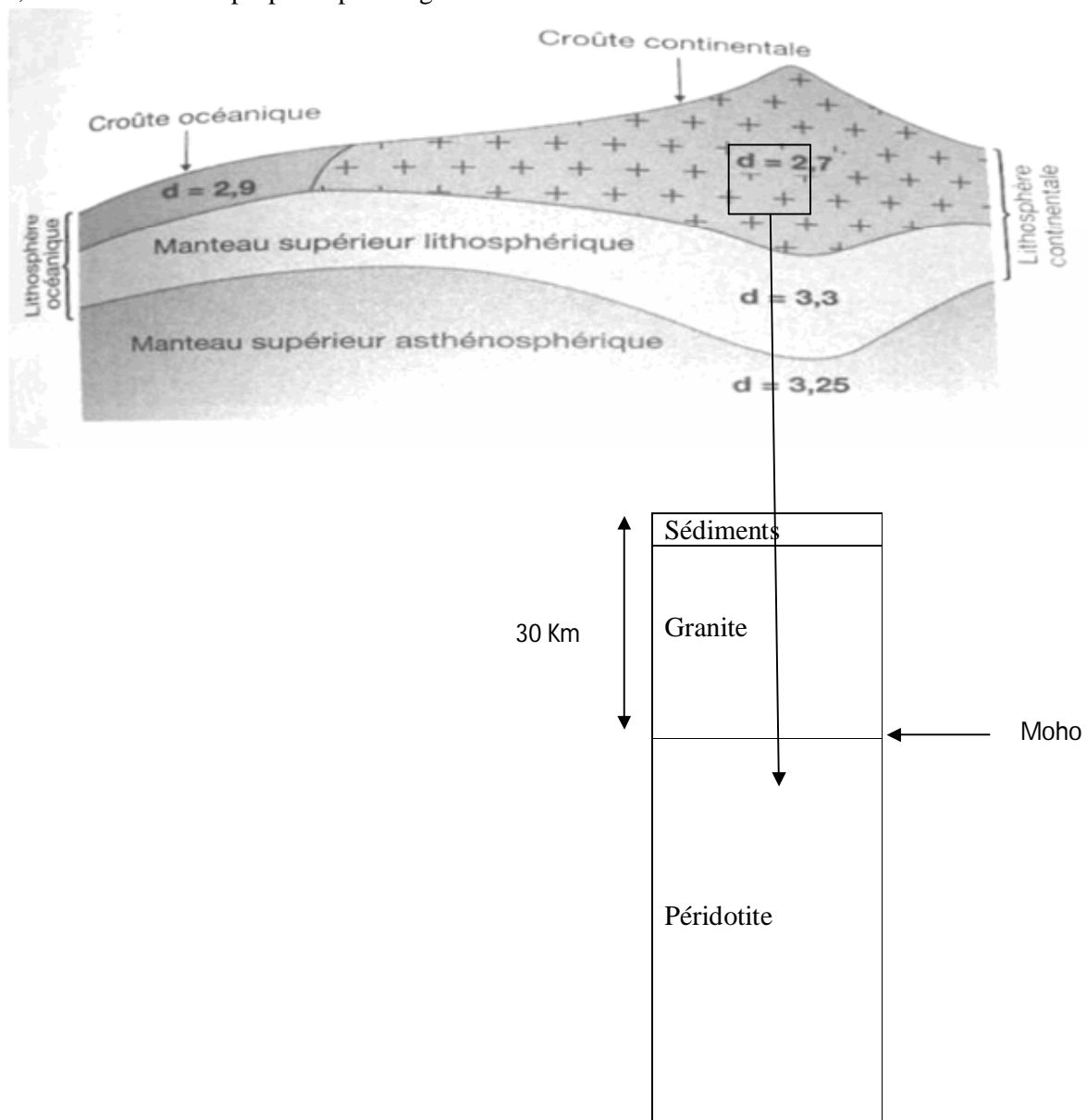
Au-dessus des gabbros, se trouve du basalte.

Le basalte est une roche magmatique volcanique sombre, de structure microlithique, c'est-à-dire constituée principalement de microcristaux invisibles à l'œil nu. Sa composition minéralogique est la même que celle du gabbro, témoignant d'un magma d'origine identique ayant refroidi rapidement, en surface dans le cas du basalte et donc lentement en profondeur dans le cas du gabbro.

La composition minéralogique du gabbro et du basalte donne à la croûte océanique une densité plus élevée que celle de la croûte continentale : $2,9 > 2,7$.

Conclusion :

La plus grande épaisseur et la densité plus faible de la croûte continentale, elle-même déterminée par sa composition minéralogique font que l'altitude moyenne des continents est plus élevée que celle des océans, confirmant l'idée proposée par Wegener.



Titre : Schéma de comparaison de la lithosphère océanique et de la lithosphère continentale

Partie II : Pratiquer un raisonnement scientifique

Exercice II-1 : (3pts)

Éléments de réponse :

Introduction :

L'ovulation a lieu chez la guenon comme chez la femme le 14^e jour. Elle est déclenchée par une succession de messages hormonaux. Il s'agit de démontrer que l'origine de l'ovulation est un signal envoyé par le follicule ovarien.

Éléments scientifiques issus des documents :

- La sécrétion de LH par l'hypophyse d'une guenon normale est limitée entre 3 et 6 ng.ml⁻¹, sauf au 13^e jour où on observe un pic à 18 ng.ml⁻¹. L'ovulation suit au 14^e jour (Doc. 1.a)
- Parallèlement, le taux d'œstradiol produit par les follicules ovariens chez une guenon normale augmente progressivement pour atteindre un maximum de 330 pg.ml⁻¹ le 12^e jour. La sécrétion diminue alors pour se stabiliser à des valeurs moyennes de 50 à 100 pg.ml⁻¹ jusqu'à la fin du cycle (Doc. 1.b)
- On peut alors supposer la succession des événements suivants : Un « pic » d'œstradiol le 12^e jour entraîne un pic de LH le 13^e jour, qui entraîne à son tour l'ovulation au 14^e jour.
- Chez une guenon normale les injections répétées d'œstradiol dès le 7^e jour, et jusqu'au 10^e jour, entraîne un pic de LH prématuré dès le 12^e jour. On peut conclure que ce sont les fortes doses d'œstradiol qui activent la production d'un pic de LH.

Conclusion :

Donc le taux sanguin d'œstradiol produit par le follicule ovarien dépasse 300 pg.ml⁻¹ le 12^e jour. Cela active l'anté-hypophyse et provoque un pic de LH le 13^e jour. Ce pic entraîne l'ovulation. C'est bien le follicule ovarien à maturité qui provoque le pic de LH et l'ovulation.

Exercice II-2 : (8pts)

Éléments de réponse :

Introduction :

• La grossesse correspond au développement de l'embryon puis du fœtus dans l'utérus maternel. Cependant certaines grossesses ne sont pas désirées comme dans le cas de Marie. Une femme peut donc avoir recours à une méthode d'avortement chimique, le RU 486, dans les 5 semaines qui suivent les dernières règles.

• Quels sont les mécanismes qui permettent au RU 486 d'interrompre une grossesse débutante et pourquoi Marie peut-elle bénéficier de ce type de traitement ?

- Démarche à proposer.....

- Éléments scientifiques issus des documents (I) et des connaissances (C) :

➤ Document 1 :

• Les expériences réalisées concernent des lapines impubères qui ne sécrètent donc pas d'hormones ovariennes naturelles.

• Par comparaison, entre les lots 1 et 2, on constate que la présence d'œstradiol pour le lot 2 stimule la croissance de l'endomètre et sa dentellisation (I).

- La comparaison entre les lots 2 et 3 montre que c'est la progestérone, après action d'œstradiol, qui stimule la dentellisation de l'endomètre (I), ce qui permet la fixation puis la nutrition de l'embryon (C). La progestérone est sécrétée par le corps jaune en phase post-ovulatoire (C).

- La comparaison des lots 4, 5 avec le lot 3, montre que la présence du RU 486 inhibe l'action stimulante de la progestérone sur le développement de la muqueuse, et cela d'autant plus que le taux de RU 486 est élevé ($20\text{mg}\cdot\text{kg}^{-1}$ pour le lot 5) (I).

- Document 3 :

- Pendant la grossesse, le taux de progestérone augmente considérablement par rapport à son taux maximal lors de la phase post-ovulatoire (de 20 à $150\text{ ng}\cdot\text{ml}^{-1}$).

- Cette hormone est donc essentielle dans les transformations de l'utérus nécessaires à la grossesse.

- Si l'endomètre n'est plus stimulé par la progestérone, les règles apparaissent et l'embryon est expulsé comme à la fin d'un cycle normal lorsque le taux de progestérone diminue. (I)

- Document 2 :

- La progestérone et le RU 486 radioactif se fixent l'une et l'autre dans les cellules de l'endomètre et du muscle utérin puisque ces cellules deviennent radioactives. Ces cellules utérines sont des cellules cibles de la progestérone.

- La présence de RU 486 entraîne une fixation de progestérone radioactive 3,5 fois moins importante sur les deux types de cellules utérines. On peut alors conclure qu'en se fixant lui-même sur les cellules utérines, le RU 486 empêche la fixation de progestérone qui est donc moins efficace. Le développement de l'utérus est diminué. (I)

- Document 4 :

- Les formules chimiques de la progestérone et du RU 486 sont très proches. (I)
- Ces 2 molécules peuvent se fixer alors sur les mêmes récepteurs des cellules de l'endomètre et du myomètre (C).

- Lorsqu'elles sont présentes ensemble, les deux molécules sont en compétition. Le RU 486 a plus d'affinité pour les récepteurs à progestérone que la progestérone elle-même. (I)

Conclusion :

- On peut dire que le RU 486, par sa structure (doc.4), est un inhibiteur compétitif de la progestérone (doc.2), hormone essentielle à la grossesse (doc.3), le développement de l'endomètre est stoppé (doc. 1), les règles apparaissent et l'embryon est expulsé. C'est l'effet contraceptif.

- Marie peut interrompre sa grossesse car elle vit en France, où l'IVG est autorisée. De plus, ce traitement lui est approprié puisqu'elle est à moins de 7 semaines depuis ses dernières règles.