

**SVT, EPREUVE SUR SUPPORT DE DOCUMENTS  
GEOLOGIE**

Durée : 1 heure 45

*Si, au cours de l'épreuve, un candidat repère ce qui lui semble être une erreur d'énoncé, il le signale sur sa copie et poursuit sa composition en expliquant les raisons des initiatives qu'il a été amené à prendre.*

*Chaque candidat est responsable de la vérification de son sujet d'épreuve : pagination et impression de chaque page. Ce contrôle doit être fait en début d'épreuve. En cas de doute, il doit alerter au plus tôt le chef de centre qui vérifiera et éventuellement remplacera son sujet.*

**Étude de la région magmatique de Dabbahu**

- Le candidat s'appuiera essentiellement sur une analyse des documents, pour répondre aux questions posées au fur et à mesure des documents.
- Le candidat ne doit pas rédiger de longs développements de ses connaissances sur le thème, indépendamment de l'exploitation des documents et des questions posées.
- La concision des réponses et l'exploitation des documents sans paraphrase seront valorisées.

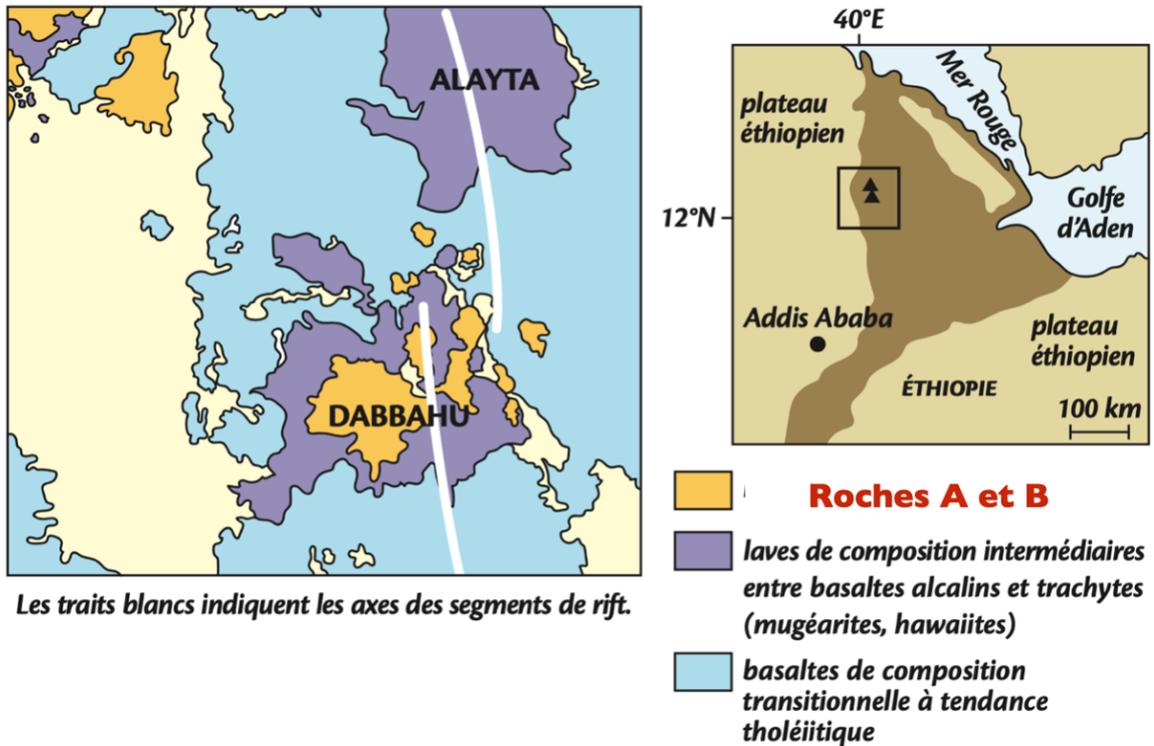
*L'épreuve compte 2 thèmes, 13 pages et 1 page d'annexe et 13 questions.*

## Thème 1 - Les roches de la région du Dabbahu

Le Dabbahu est un édifice d'environ 600 m d'altitude au nord-ouest de l'Éthiopie. Cette région aride dépourvue de végétation et peu soumise à l'érosion facilite l'observation des formations géologiques (document 1).

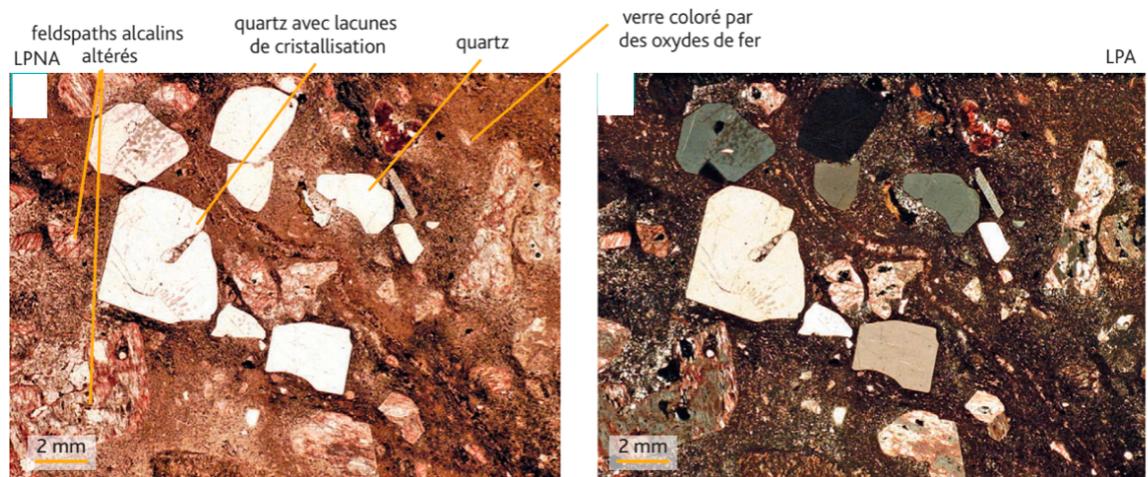
Toutes les roches sont datées du Cénozoïque et ont moins de 30 millions d'années.

Les photographies ci-après (document 2) représentent des photographies de lames minces et d'échantillons macroscopiques de roches provenant de la région du Dabbahu.

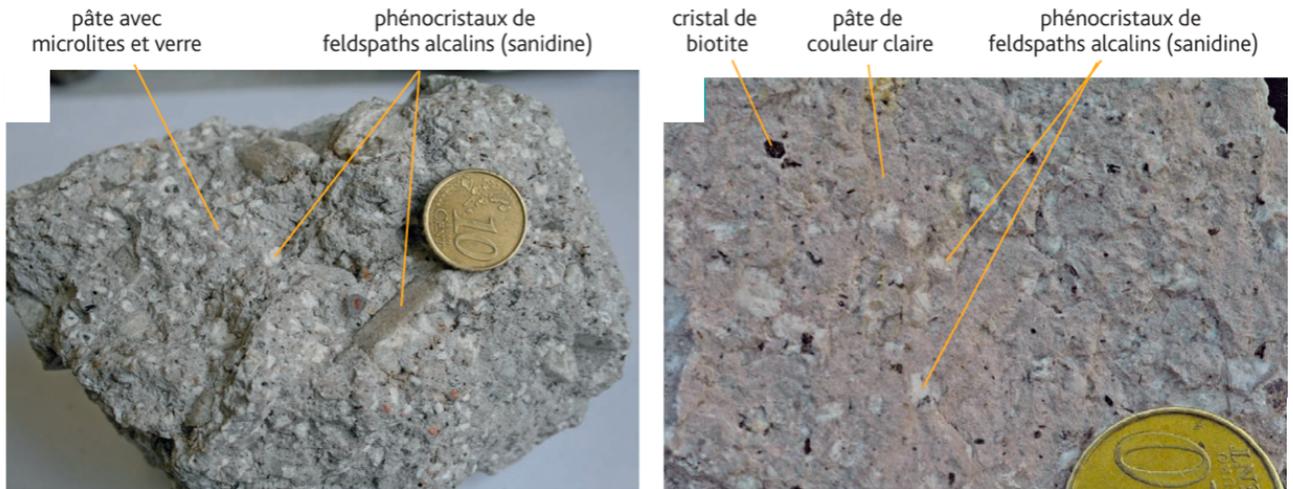


Document 1 : Carte géologique simplifiée de la région du Dabbahu

### A- Lame mince de la roche A



## B- étude d'un échantillon macroscopique de la roche B

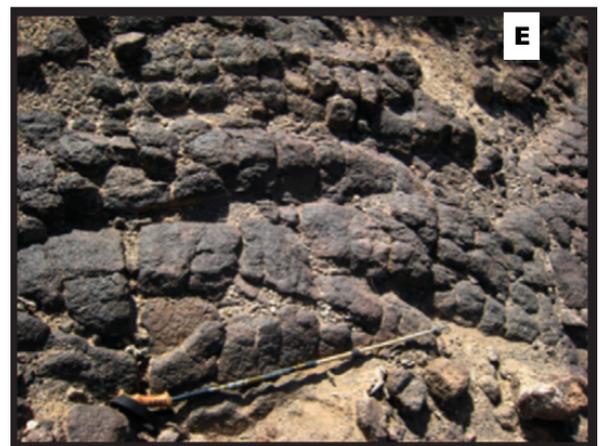
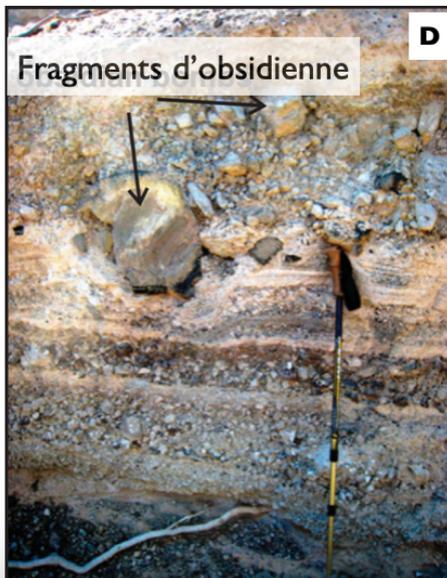
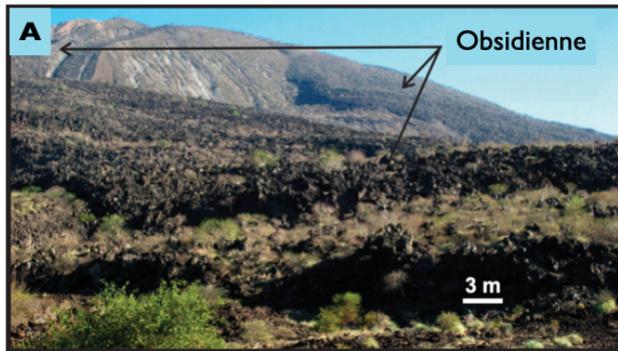


Document 2 : Étude des roches A et B

<b>Quartz</b>	0,25
<b>Albite</b>	28,27
<b>Anorthite</b>	19,37
<b>Feldspathique potassique</b>	32,87
<b>Pyroxène</b>	14,15
<b>Olivine</b>	0
<b>Feldspathoïdes</b>	0
<b>Oxydes</b>	5,09

Document 3 : Composition normative d'une roche du Dabbahu

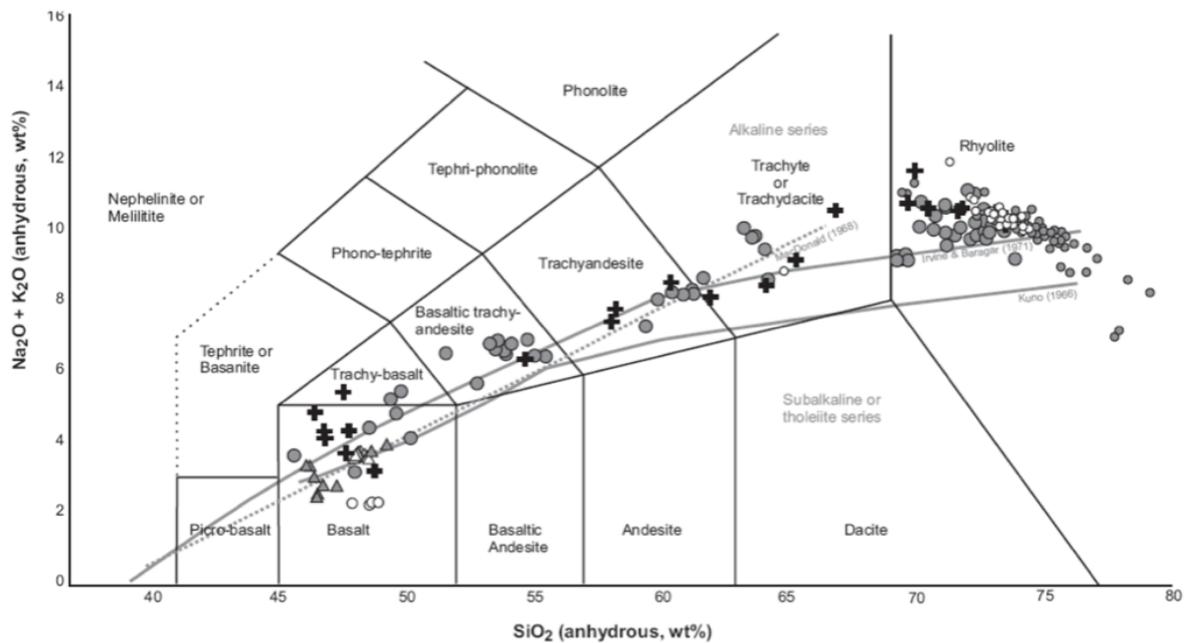
- 1) Identifiez les roches A et B.
- 2) Indiquez, en complétant le diagramme de Streckeisen fourni en annexe, à laquelle des deux roches correspond la roche dont la composition normative est fournie dans le Document 3.
- 3) A l'aide des photographies du document 4, identifiez les dynamismes éruptifs qui caractérisent le Dabbahu. Vous nommerez précisément les fragments d'obsidienne observés dans le document 4D.



Document 4 : Quelques affleurements du Dabbahu

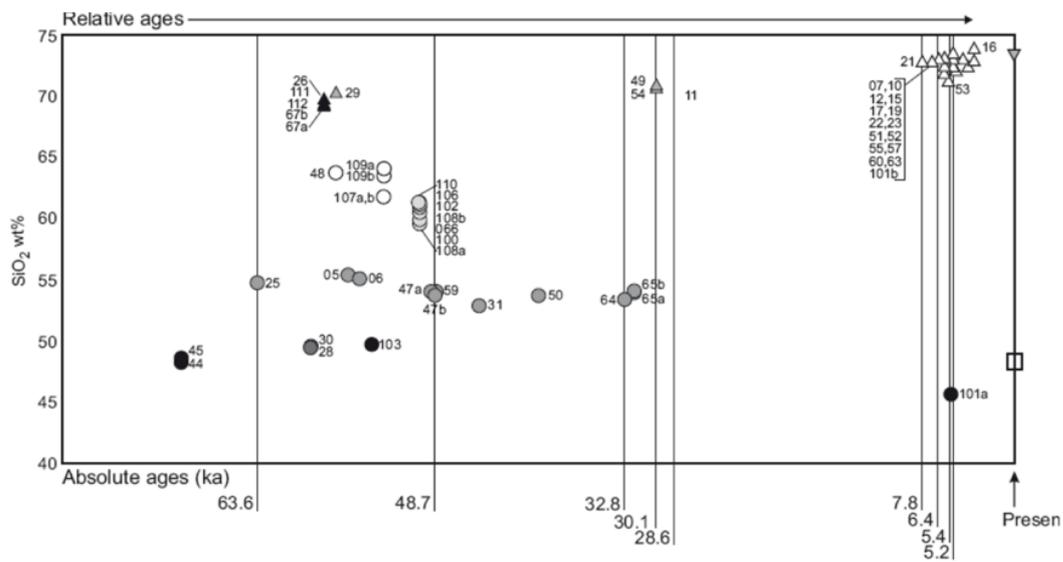
A à D : Étude d'obsidiennes sur les flancs du volcan : l'obsidienne est une roche magmatique vitreuse riche en silice.

E: Aspect de trachyte à l'affleurement



Document 5 : Compilation de données géochimiques sur les laves du Dabbahu.

Chaque point correspond à l'analyse géochimique d'une lave.



Document 6 : Taux en Silice de laves du Dabbahu de différents âges

- 4) A l'aide des documents 1 à 6, indiquez les arguments qui montrent que les laves du Dabbahu constituent une série magmatique.
- 5) A l'aide du document 5, indiquez la nature de cette série. Vous nommez le type de diagramme auquel correspond le document 5.

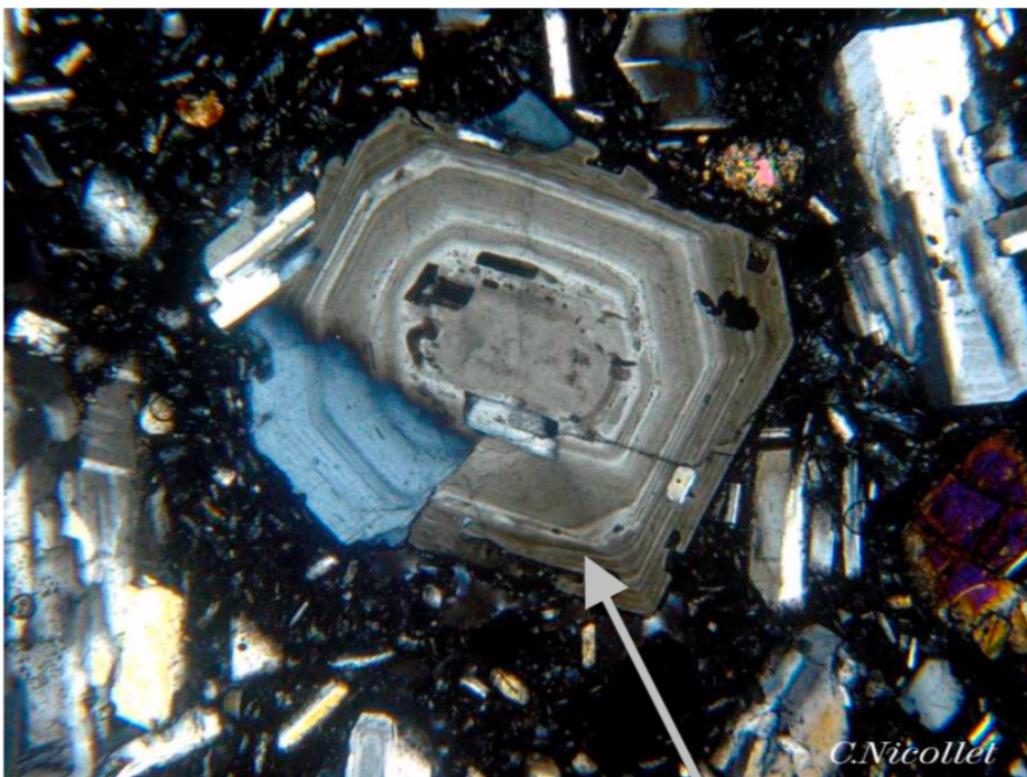
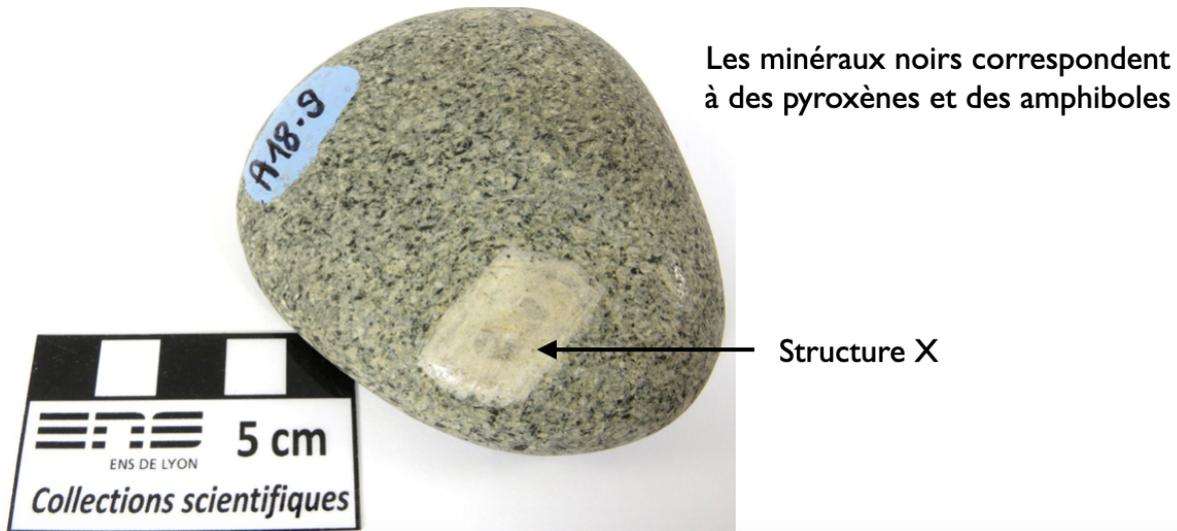
On donne la composition en oxydes de la roche B du document 3 ainsi que celle d'une lherzolite (Lz) et d'une harzburgite (Hz) (Document 7).

	<b>Roche B</b>	<b>Hz</b>	<b>Lz</b>
<b>SiO<sub>2</sub></b>	55,57	43,01	43,05
<b>TiO<sub>2</sub></b>	1,51	0,12	0,28
<b>Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub></b>	17,48	1,49	2,22
<b>FeO + Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub></b>	8,41	10,88	10,95
<b>MnO</b>	0,21	0,18	0,18
<b>MgO</b>	2,75	42,3	40,3
<b>CaO</b>	6,24	0,97	1,58
<b>Na<sub>2</sub>O</b>	4,64	0,02	0,25
<b>K<sub>2</sub>O</b>	2,93	0,01	0,08

Document 7 : Compositions en oxydes

- 6) Expliquez comment on peut calculer le taux de fusion partielle en fonction des teneurs en oxydes. Estimez le taux de fusion partielle ayant conduit à la formation de la roche B.

Au sud du Dabbahu, on observe des roches magmatiques plus pauvres en alcalins, comme de la diorite telle que celle présentée au document 8. Dans cette roche, on observe la structure X, dont une photographie en lame mince est fournie.



**Élément à étudier**

Document 8 : Diorite observée au Sud du Dabbahu et structure X visible en lame mince

- 7) a) Comment s'appelle cette structure X ?  
b) Utilisez le diagramme de phase fourni en annexe pour interpréter la structure minéralogique observée sur la lame mince.

## Thème 2 – Approche géophysique et contexte géodynamique



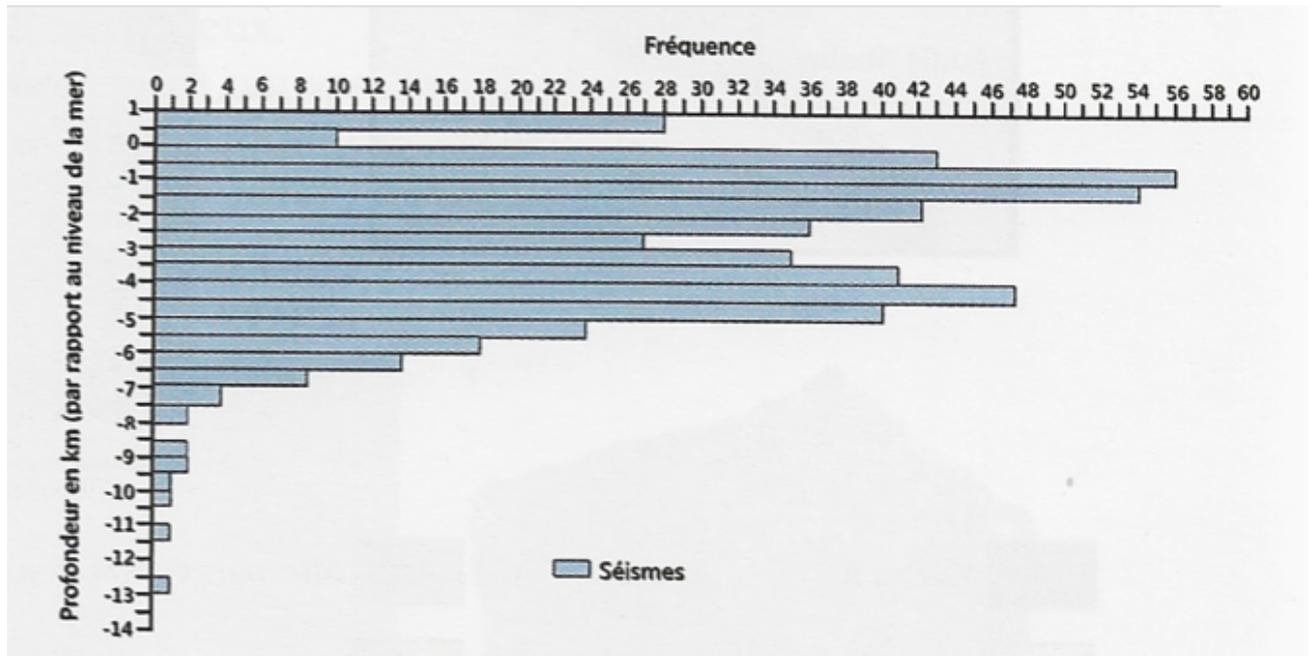
Document 9 : Région du Dabbahu, avec Massif de l'Omya en arrière-plan



Document 10 : Plateaux basaltiques et points chauds actuels

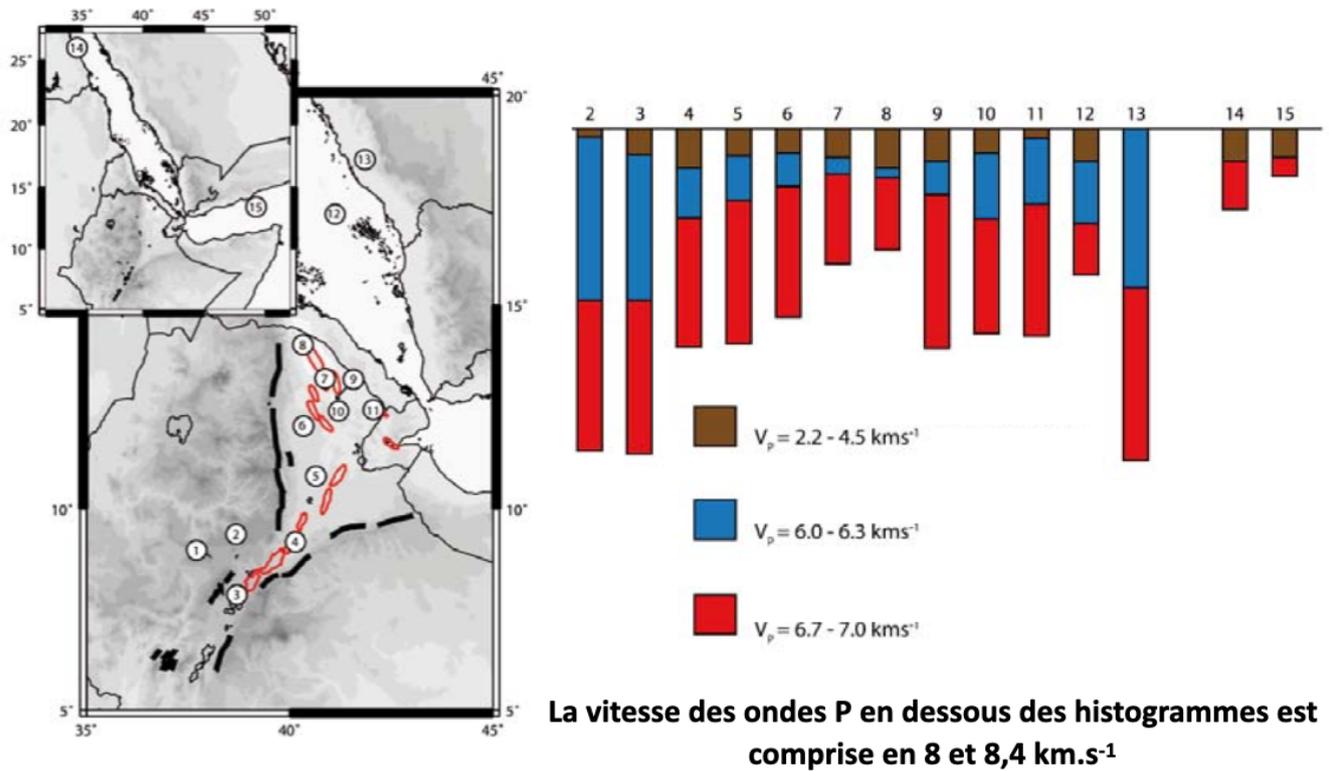
- 8) A l'aide des documents 9 et 10 et de la nature de la série magmatique mise en évidence à la question 5, indiquez les contextes géodynamiques qui semblent coexister dans la région du Dabbahu.

De nombreux séismes ont été enregistrés dans la région du Dabbahu depuis 1976. Le document 11 présente la fréquence des foyers dans la région des Afars selon la profondeur au cours de la même période.



Document 11 : Répartition des foyers des séismes selon leur fréquence et leur profondeur dans la région des Afars

- 9) *Décrivez la répartition des séismes dans la région (document 11) et proposez un contexte géodynamique cohérent avec vos observations précédentes.*



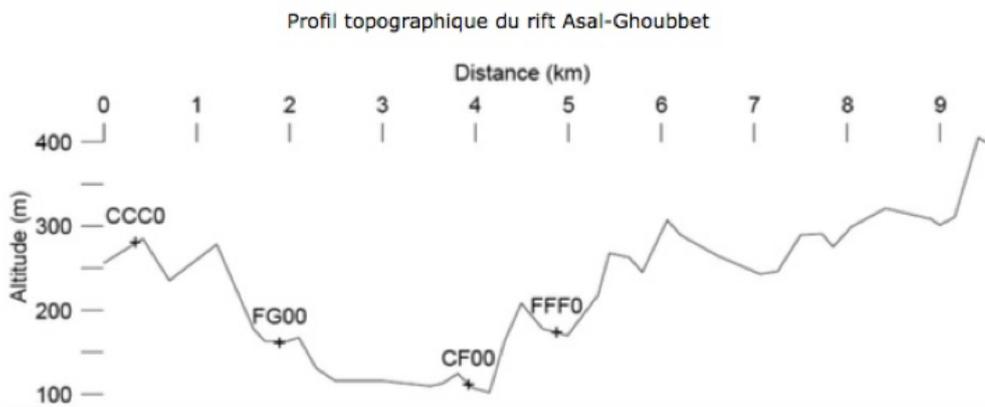
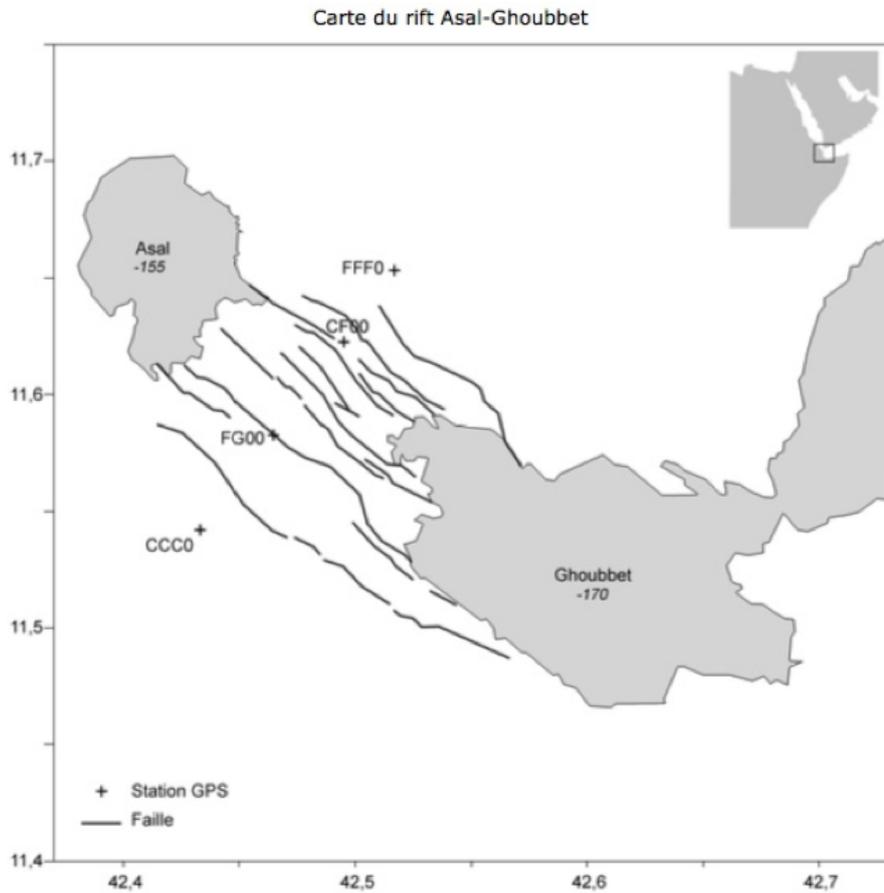
Document 12 : Vitesse des ondes P dans la région des Afars

Catégories de roches	Vitesses ondes P (km.s <sup>-1</sup> )
Sédiments non consolidés	1,5 < $v$ < 2,5
Sédiments consolidés	3,5 < $v$ < 5,5
Granites	5,6 < $v$ < 6,3
Basaltes	4,0 < $v$ < 5,8
Gabbros	6,5 < $v$ < 7,1
Roches métamorphiques	6,5 < $v$ < 7,6
Péridotites	7,9 < $v$ < 8,4

Document 13 : Vitesse des ondes P dans quelques roches.

- 10) a) A l'aide des documents 12 et 13, donnez la nature des roches rencontrées dans le sous-sol de la région et interprétez les résultats.  
 b) Quel est l'intérêt des sites 14 et 15 ? Le contexte géodynamique que vous avez trouvé à la question précédente est-il confirmé ?

On cherche à confirmer le contexte géodynamique mis en évidence précédemment, en étudiant la région du lac d'Asal, située plus à l'Est du Dabbahu. Des études GPS ont été réalisées dans la région du lac d'Asal.

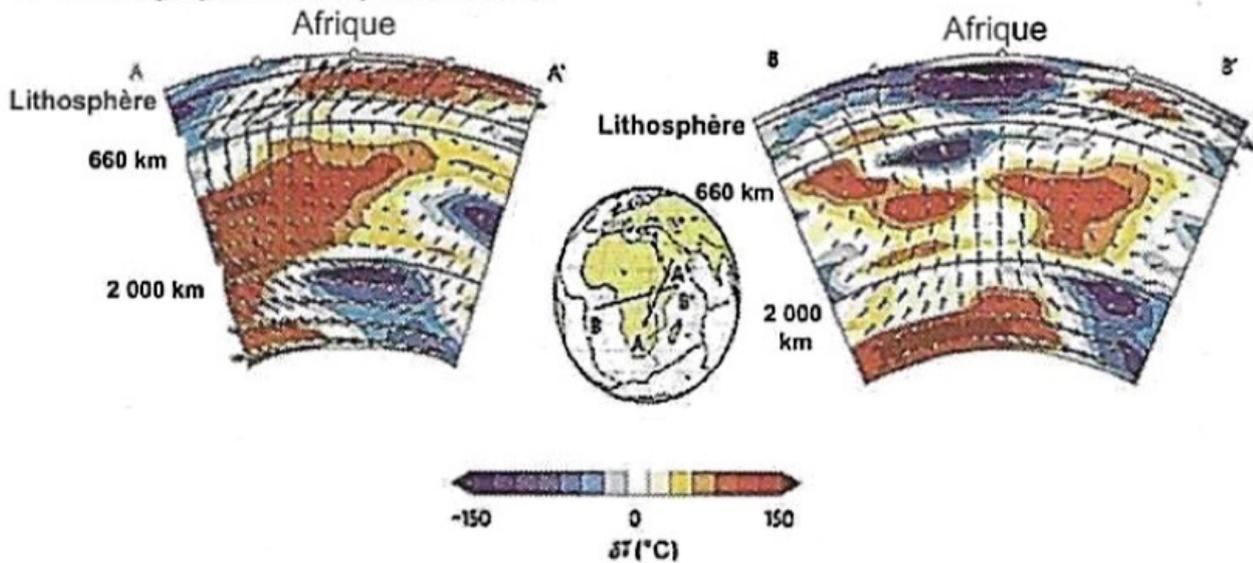


Document 14 : Données GPS dans la région d'Asal-Goubbet.

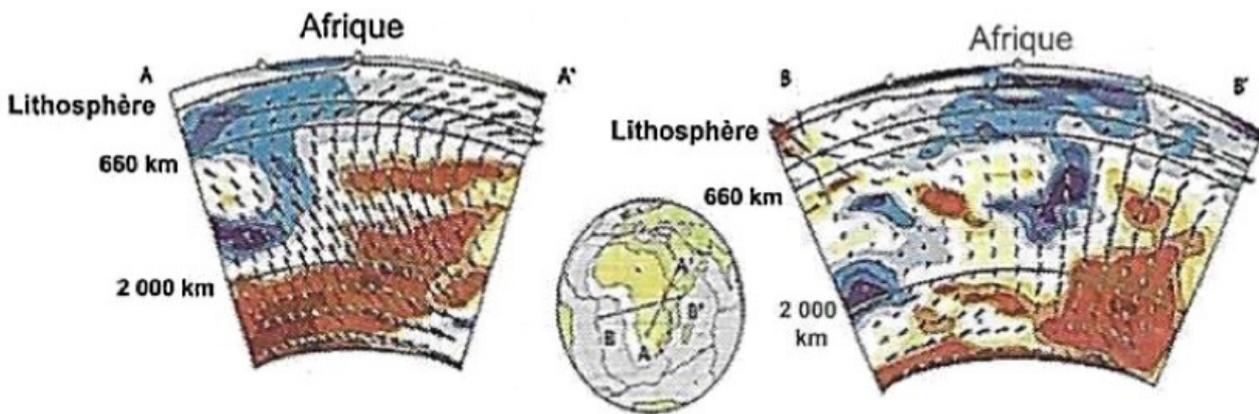
11) Indiquez les informations fournies par les études du document. 14. Vous pourrez représenter les vecteurs GPS sur le document fourni en annexe.

Pour comprendre la situation actuelle des Afars, des modèles du manteau ont été réalisés à partir de données de tomographies sismiques. Celles-ci ont ensuite permis d'établir des modélisations numériques pour reconstituer la structure du manteau il y a 30 millions d'années et en déduire la topographie du continent africain à cette époque (Documents 15 et 16). Ces données sont confortées par différentes observations de terrain qui valident cette paléo-topographie.

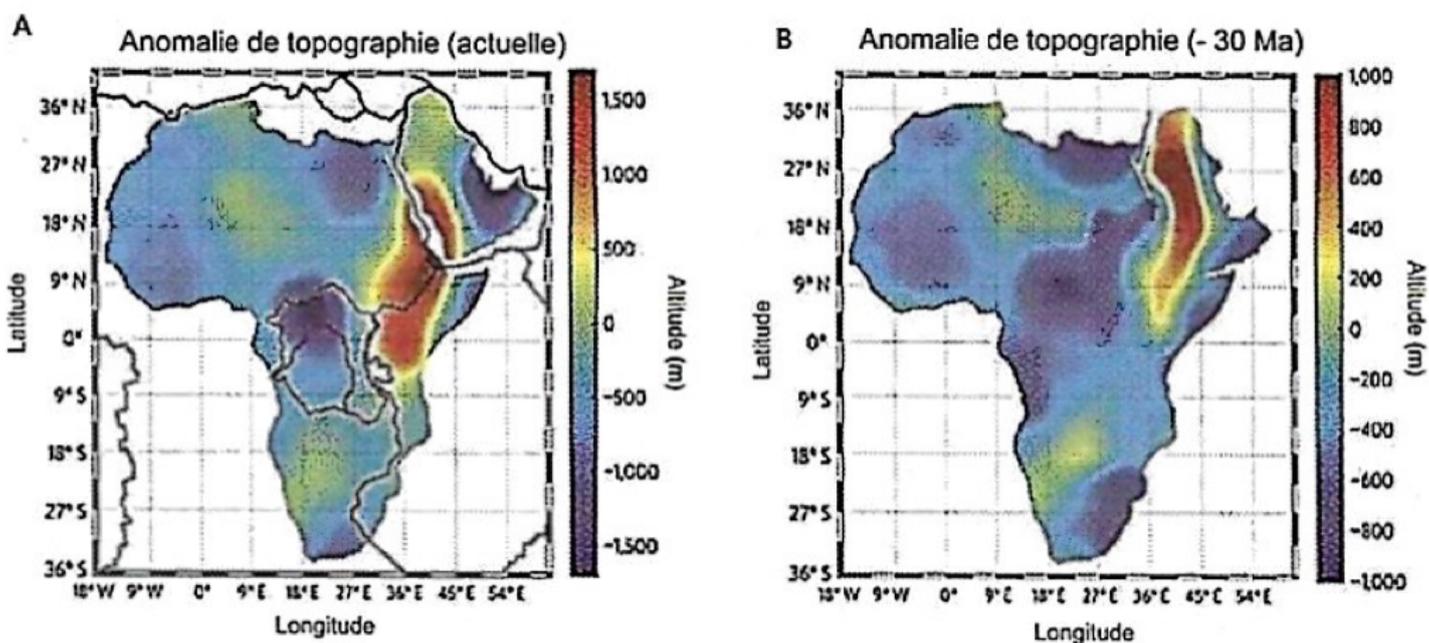
### A - Tomographie sismique (actuelle)



### B - Modélisation numérique (-30 Ma)



Document 15 : Modélisation des températures du manteau et de la topographie de la région des Afars, actuellement et il y a 30 millions d'années. Données de tomographie sismique actuelle et reconstitutions passées.

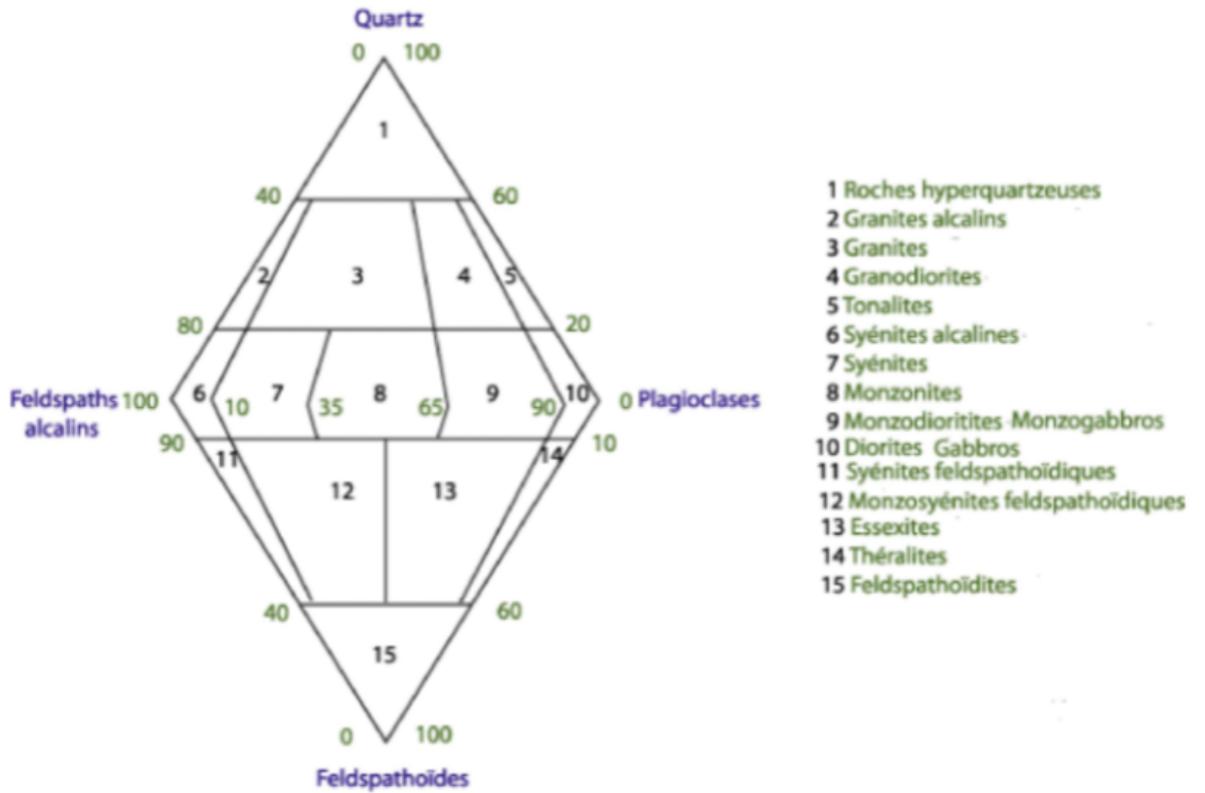


Document 16 : Anomalies de topographie actuelle et passée, résultant de mouvements mantelliques.

- 12) Interprétez les résultats pour expliquer la topographie actuelle et celle de l'Afrique il y a 30 millions d'années.
- 13) Proposez un modèle explicatif de la géologie de la région sur les 30 derniers millions d'années, cohérent avec l'ensemble des données. Vous accompagnerez votre modèle de schémas explicatifs.

**NOM-PRENOM:**

QUESTION.2



14) QUESTION.7

