

# COMPOSITION À PARTIR D'UN DOSSIER

## Dynamique interne de la Terre

### **Partie 1** (10 points)

L'enseignement des sciences de la vie et de la Terre permet de construire à partir du cycle central un modèle cohérent du fonctionnement de la Terre. Cette étude se poursuit au lycée.

- Présentez sous forme de deux schémas, en vous limitant à l'activité interne du globe, les notions construites en fin de cycle central et en fin de première S. Indiquez sur vos schémas, de façon pertinente, la référence des documents du dossier illustrant les notions construites.
- Montrez comment les parties du programme de terminale S «convergence et subduction» et «convergence et collision continentale » permettent de compléter le modèle construit au cycle central. Réalisez un schéma pour chacune des situations. Précisez les notions exigibles dans les limites strictes du programme ainsi que les documents du dossier que vous utiliserez.

*Pour cette partie, les notions liées à la composition chimique de la Terre ne sont pas attendues.*

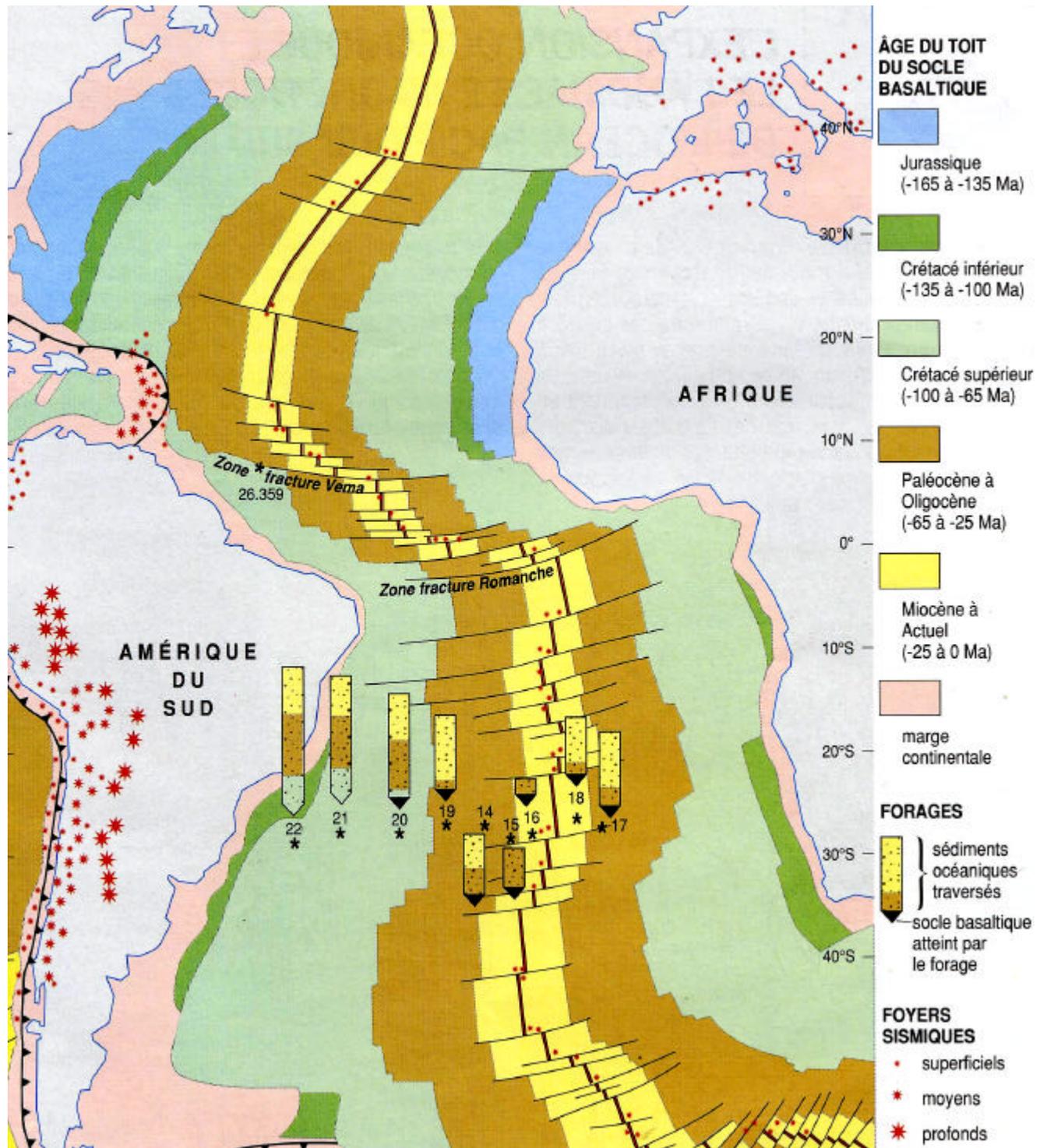
### **Partie 2** (5 points)

Proposez une progression pédagogique pour une classe du cycle central sur le thème «La machine Terre», en intégrant dans cette progression tout ou partie des documents du dossier, modifiés ou non. Présentez la problématique, le plan scientifique détaillé, les notions construites et la programmation horaire précise. Proposez, à partir des documents 3 et 6, deux activités d'élèves ayant des objectifs méthodologiques différents que vous préciserez. Ces activités seront intégrées à la progression proposée.

### **Partie 3** (5 points)

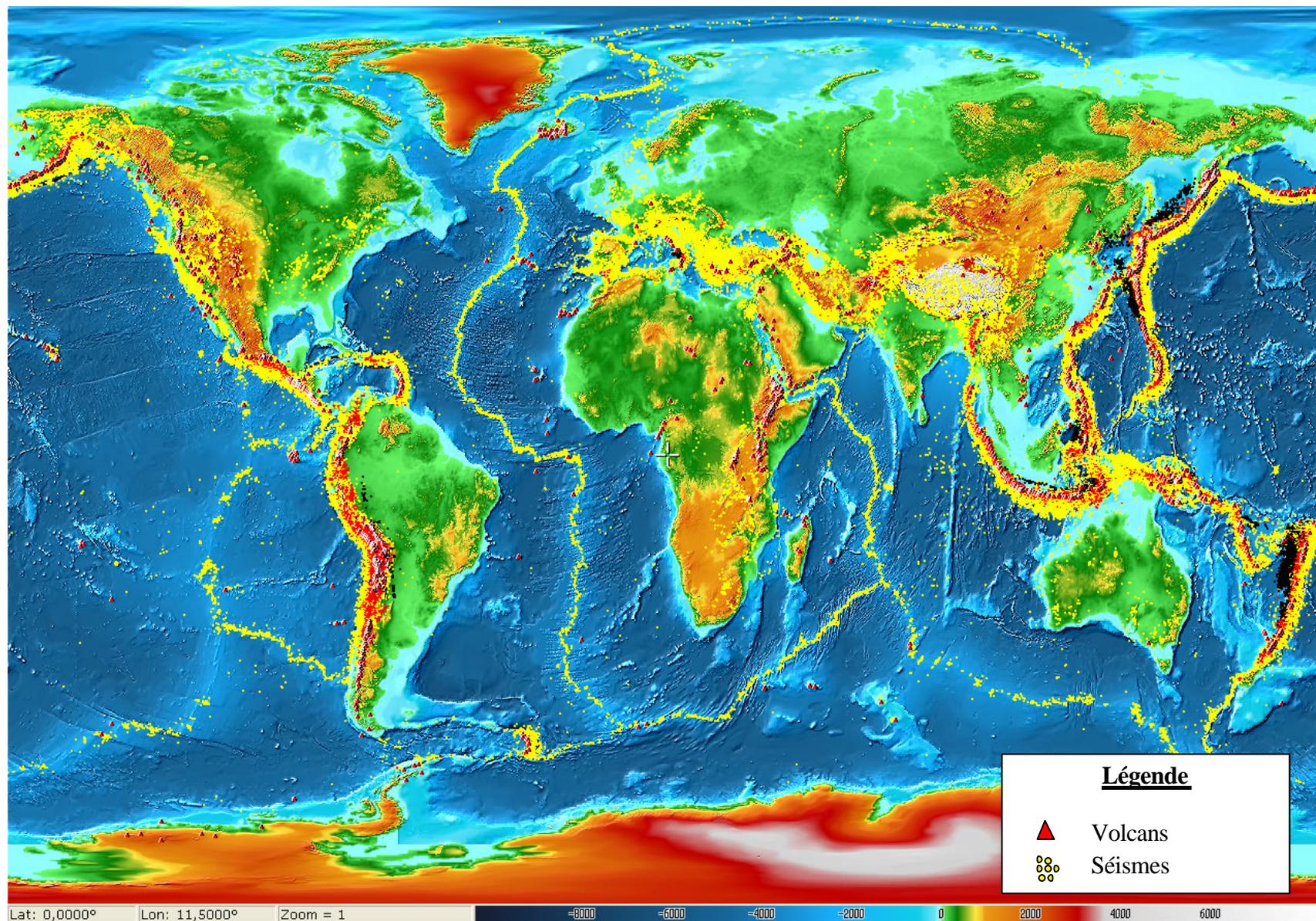
- Construisez un exercice d'évaluation sommative pour un second exercice de la partie 2 d'un sujet écrit du baccalauréat, série S, sur le thème «convergence et collision continentale». Rappelez les objectifs et le barème de cette question. Précisez les documents utilisés en choisissant parmi les documents numérotés 11, 14 et 15.
- Proposez un corrigé détaillé de cet exercice sous forme d'un tableau incluant les compétences évaluées, les réponses attendues ainsi que le détail du barème.

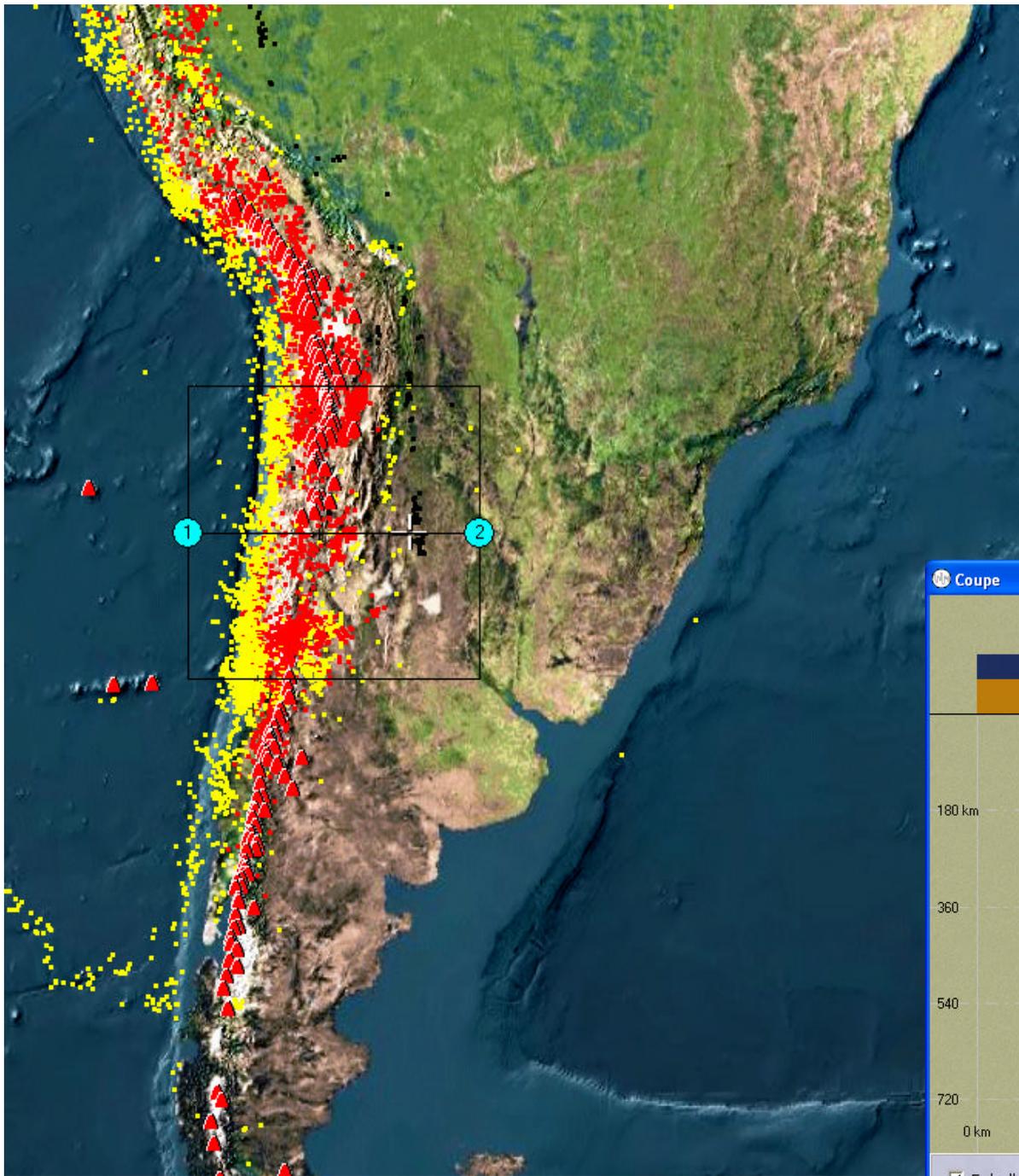
**Document 1** : Extrait de la carte géologique de l'âge des fonds océaniques de l'Atlantique sud.  
 (SVT, Régis Demounem, Joseph Gourlaouen, Eric Périlleux Nathan)



*L'étude des microfossiles contenus dans les carottes de forage a permis de déterminer l'âge du sédiment au contact du basalte des fonds océaniques.*

**Document 2** : Carte de la répartition du volcanisme et des séismes à la surface du globe (*Logiciel Sismolog*).





**Document 3** : Carte de l'Amérique du sud avec séismes et volcanisme et coupe suivant le tracé 1 – 2.  
(Logiciel Sismolog)

**Légende**

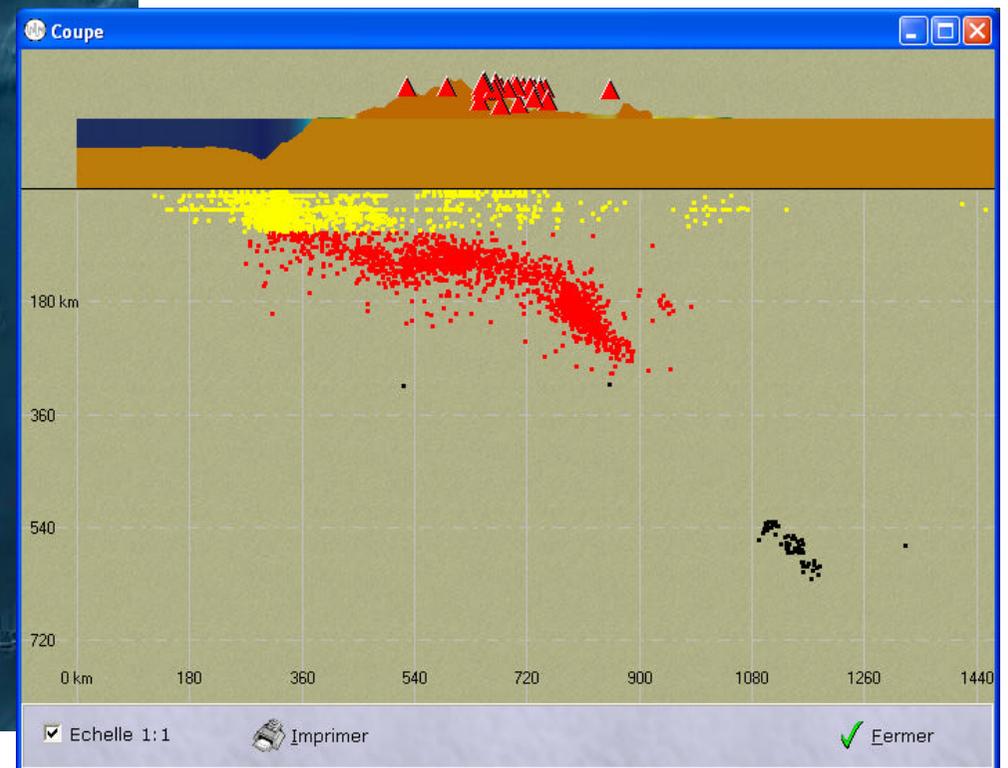
▲ Volcans

Séismes

●●● Foyers superficiels

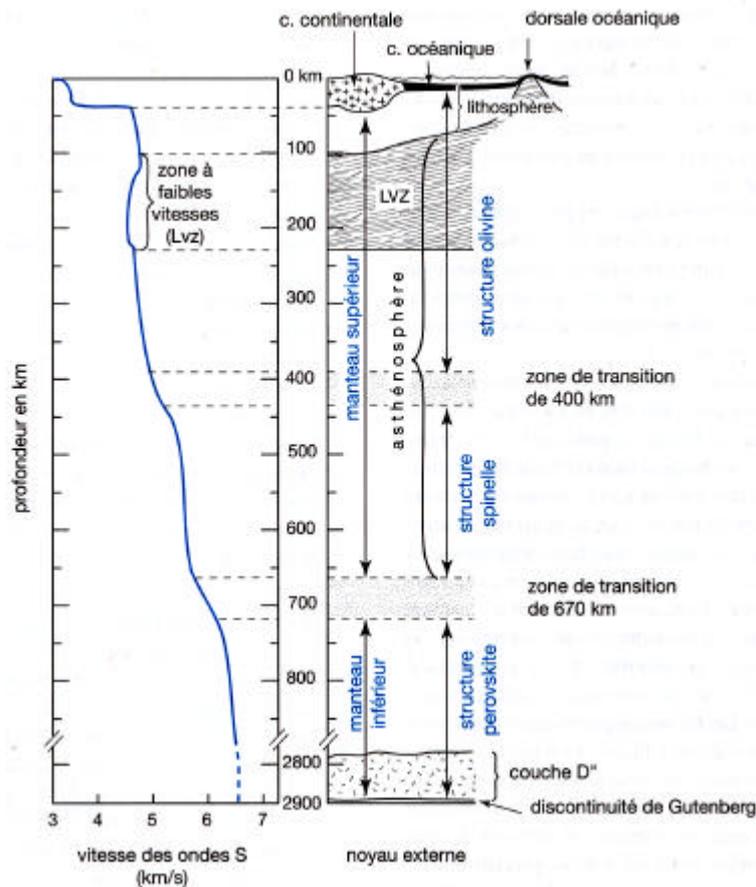
●●● Foyers moyens

●●● Foyers profonds

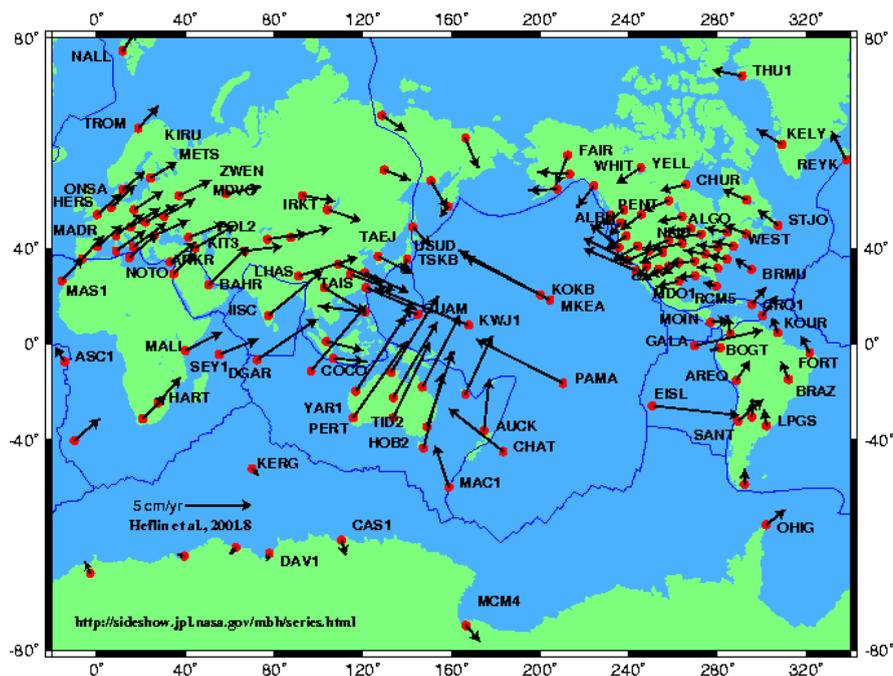


**Document 4 :** Variation des vitesses des ondes sismiques mises en relation avec la structure du globe.

(D'après *Sciences de la Terre et de l'Univers*, Jean-Yves Daniel, André Brahic, Michel Hoffert, André Schaaf, Marc Tardy 1999)



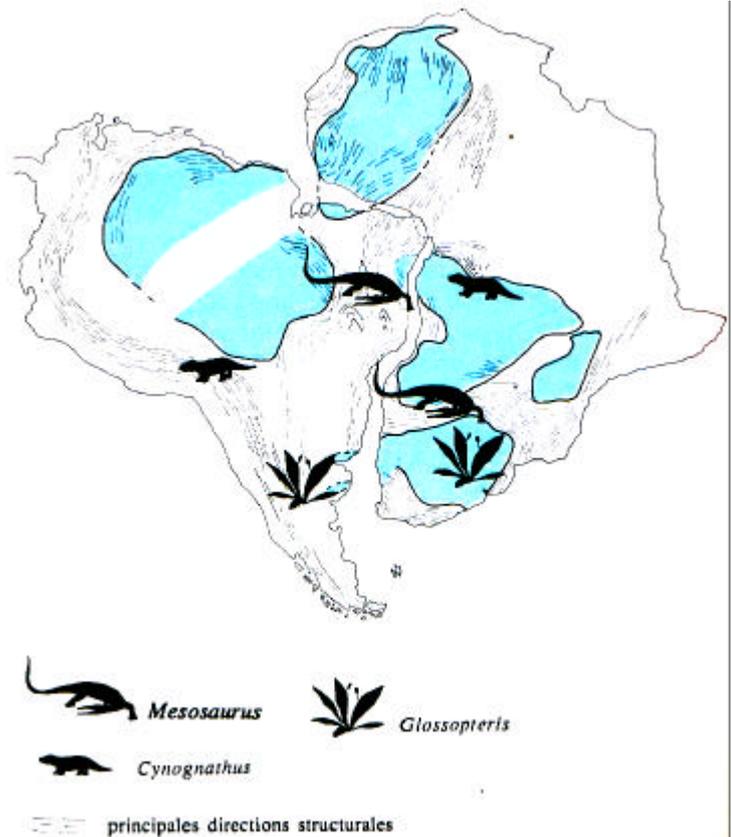
**Document 5 :** Carte globale du mouvement des plaques mesuré par GPS (*Site de la NASA*).



**Document 6** : Position de l'Afrique et de l'Amérique du Sud, il y a environ 200 Ma à partir des informations structurales et paléontologiques.

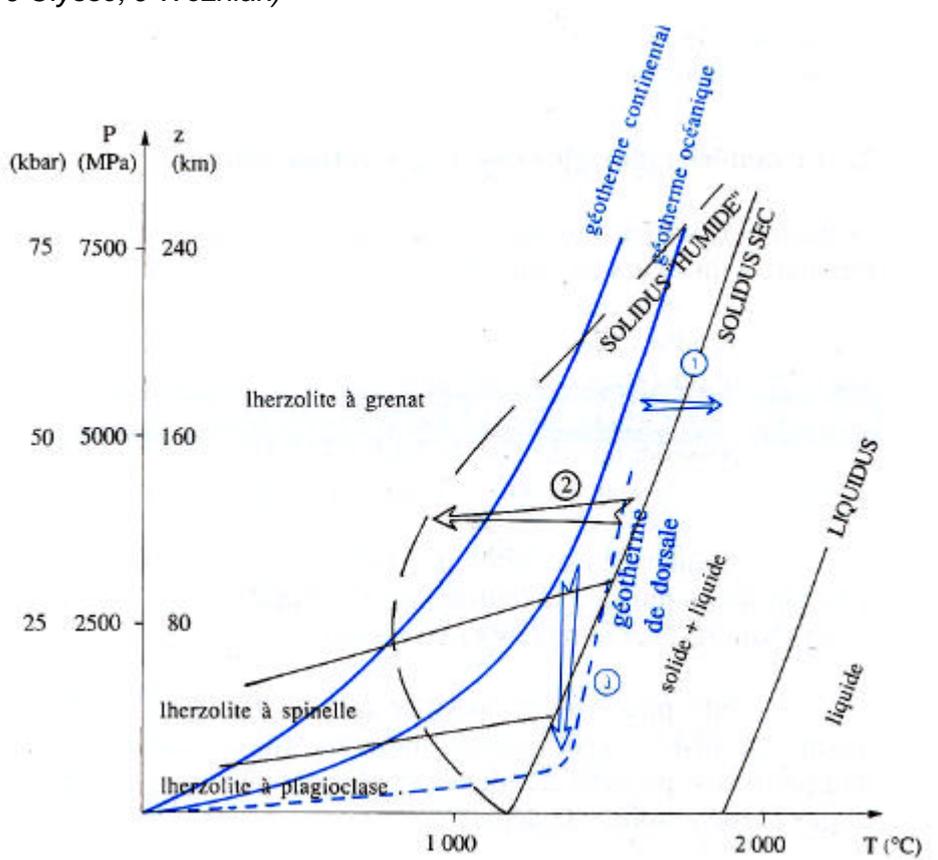
(D'après *Comprendre et enseigner la planète Terre, troisième édition*. Jm Caron, A Gauthier, A Schaaf, J Ulysse, J Wozniak)

Les cratons de plus de deux milliards d'années sont représentés en bleu.

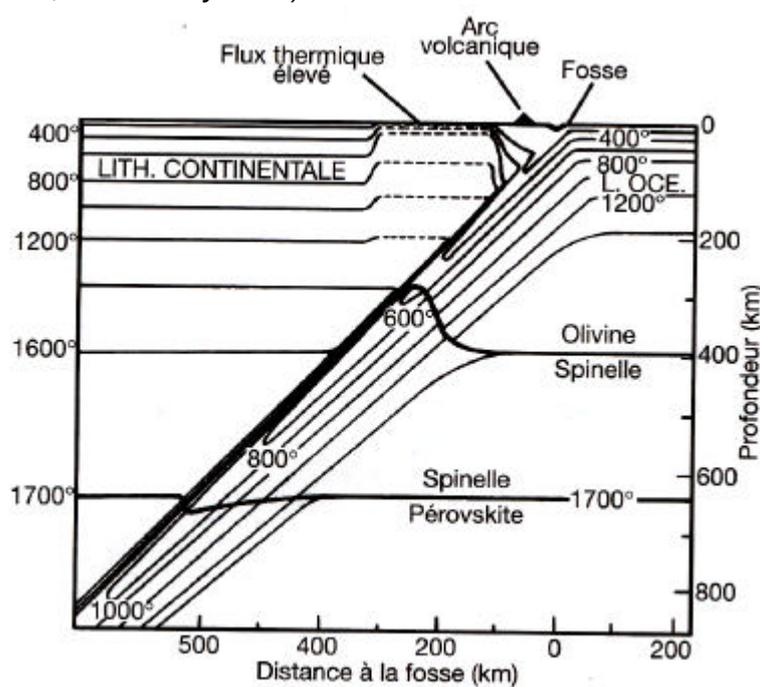


**Document 7** : Conditions de fusion du manteau.

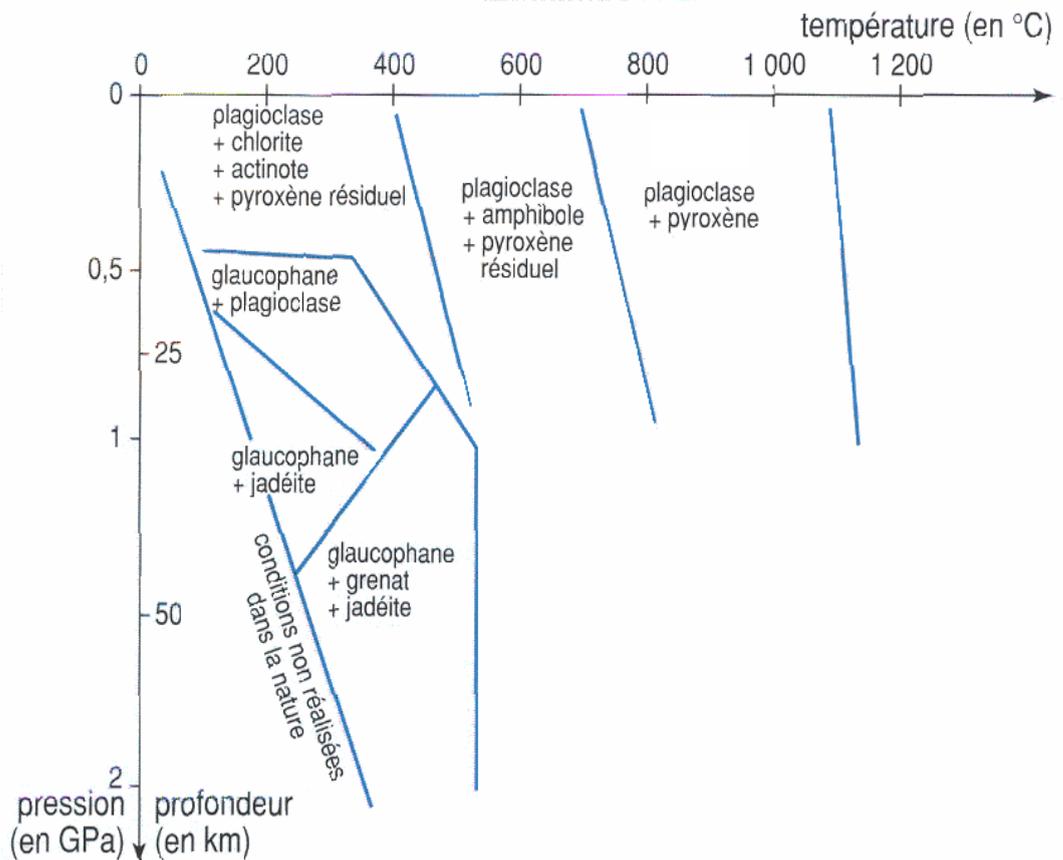
(D'après *Comprendre et enseigner la planète Terre, troisième édition*. Jm Caron, A Gauthier, A Schaaf, J Ulysse, J Wozniak)



**Document 8 :** Modélisation des isothermes au niveau d'une zone de subduction d'une plaque océanique en subduction sous une plaque à croûte continentale.  
 (D'après *Sciences de la Terre et de l'Univers*, Jean-Yves Daniel, André Brahic, Michel Hoffert, André Schaaf, Marc Tardy 1999).

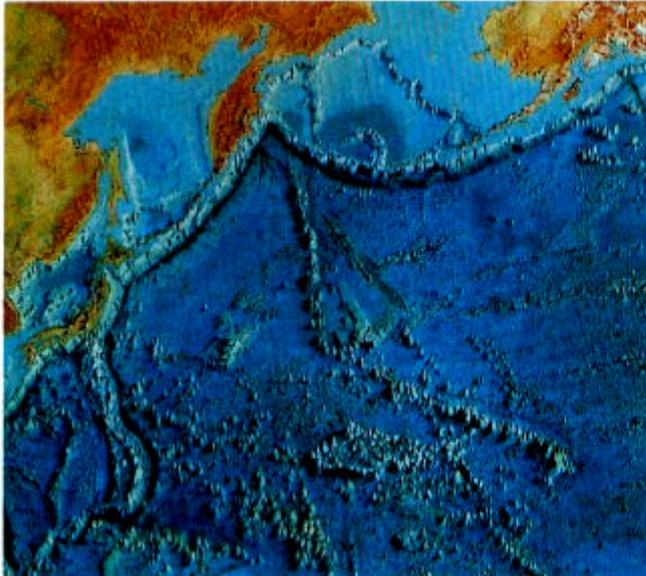


**Document 9 :** Diagramme pression – température.

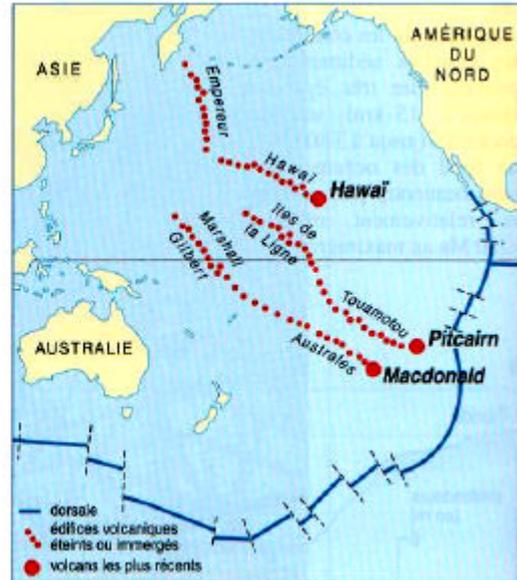


**Document 10** : Les alignements volcaniques dans le Pacifique.  
 (D'après Bordas, SVT Collection Raymond Tavernier et Claude Lizeaux).

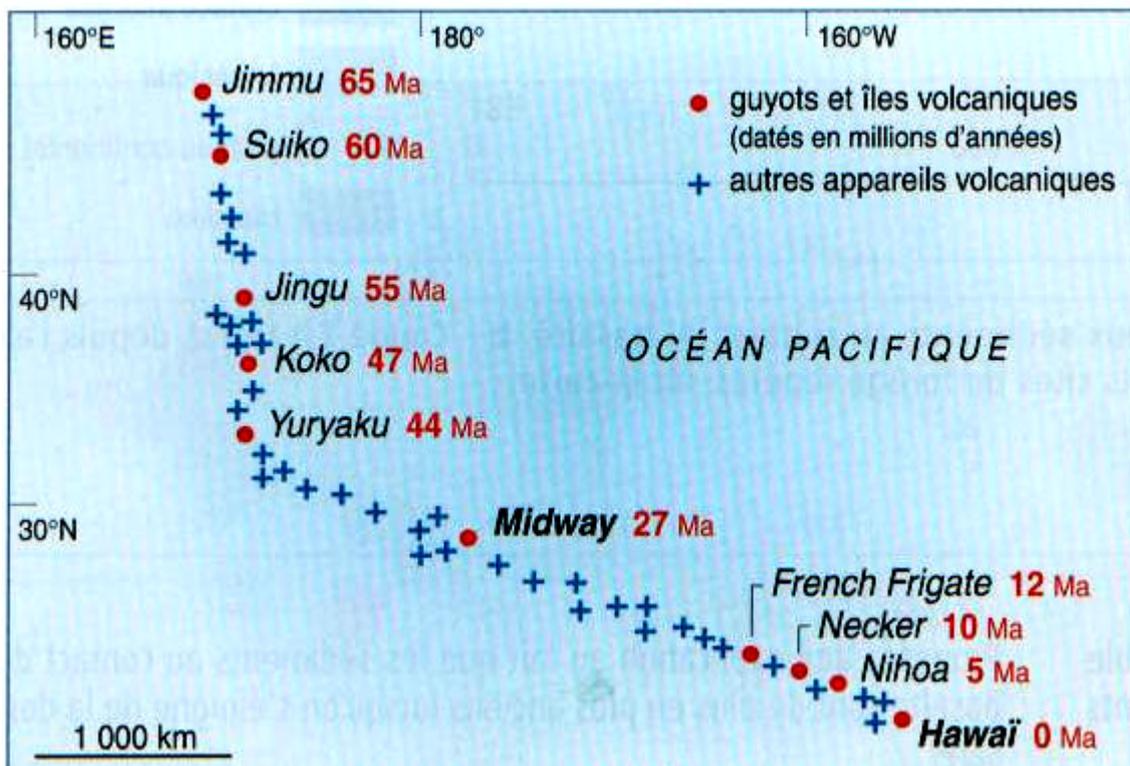
Document 10a : Extrait de la carte du fond des océans



Document 10b : localisation des édifices volcaniques dans le Pacifique



Document 10c : Datation des basaltes des îles dans l'alignement d'Hawaï



**Document 11**: Exemples de déformations dans les Alpes

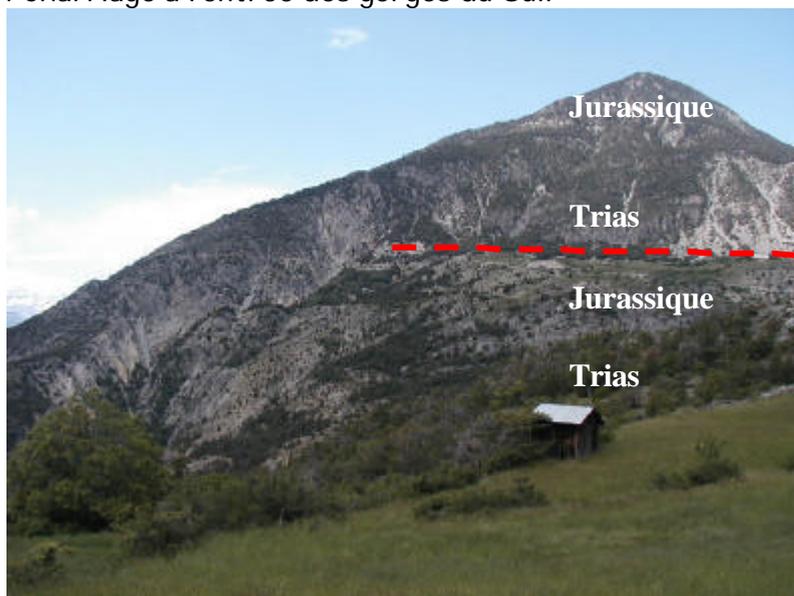
**Document 11 a** : Pli de Saint Clément (Sud de Briançon, Hautes Alpes)



**Document 11 b** : faille normale dans le Trias de la zone briançonnaise



**Document 11 c** : Charriage à l'entrée des gorges du Guil

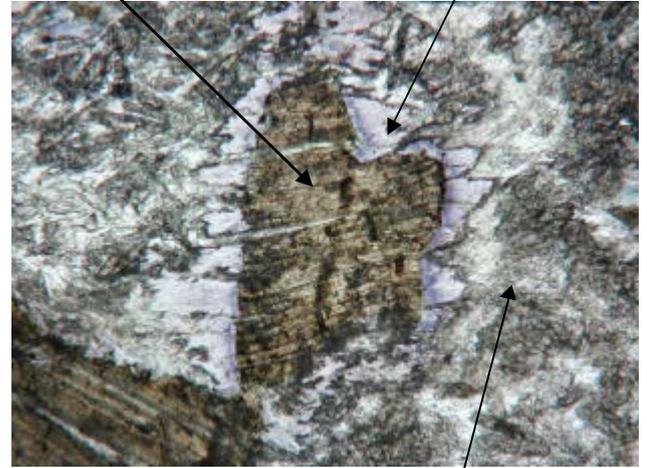


**Document 12:** Échantillon et lames minces de différentes roches.

**Document 12 a** échantillon et lame mince d'un métagabbro du Queyras (*Site ENS Lyon*).

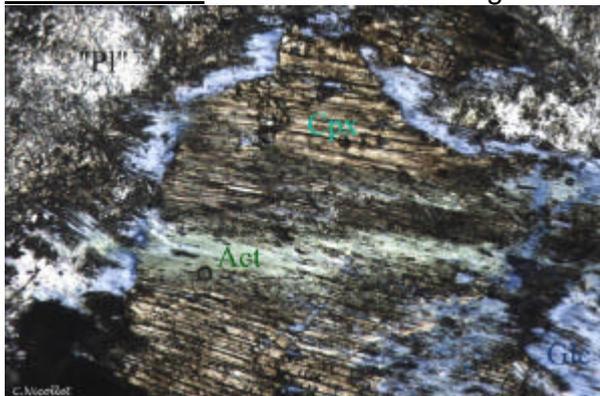


*Clinopyroxène auréolé de glaucophane*

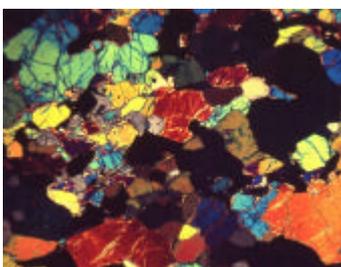


*Plagioclase*

**Document 12 b** Lame mince de métagabbro à glaucophane recoupé par de l'actinote



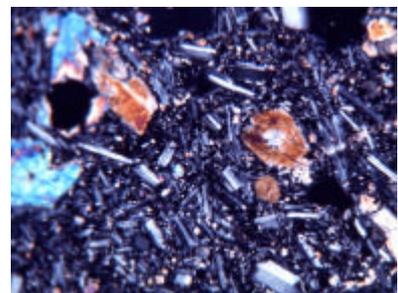
**Document 12 c** Lames minces des différentes roches de la lithosphère océanique (*Site SVT académie de Besançon*).



Péridotite (dunite)

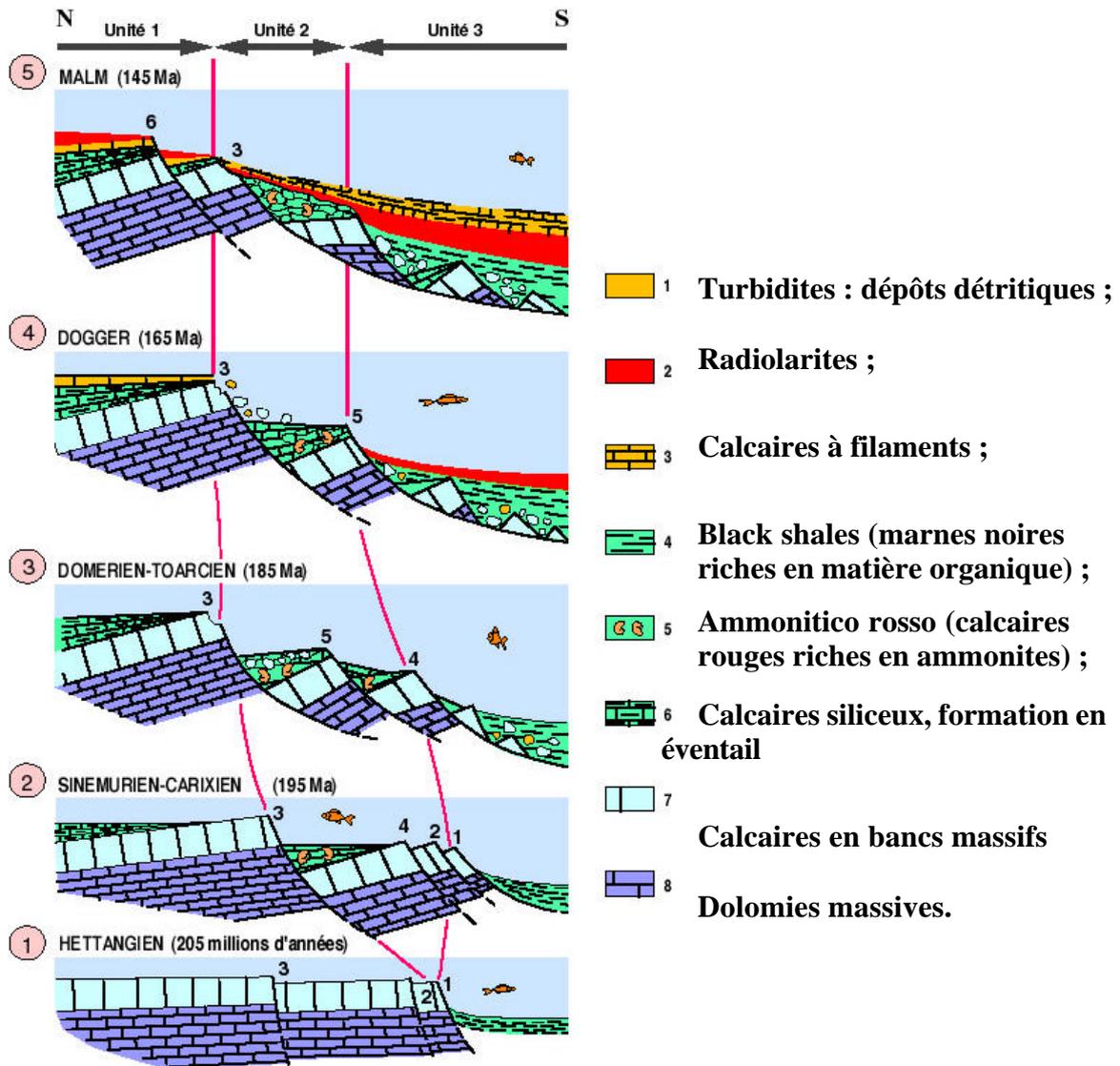


Gabbro



Basalte

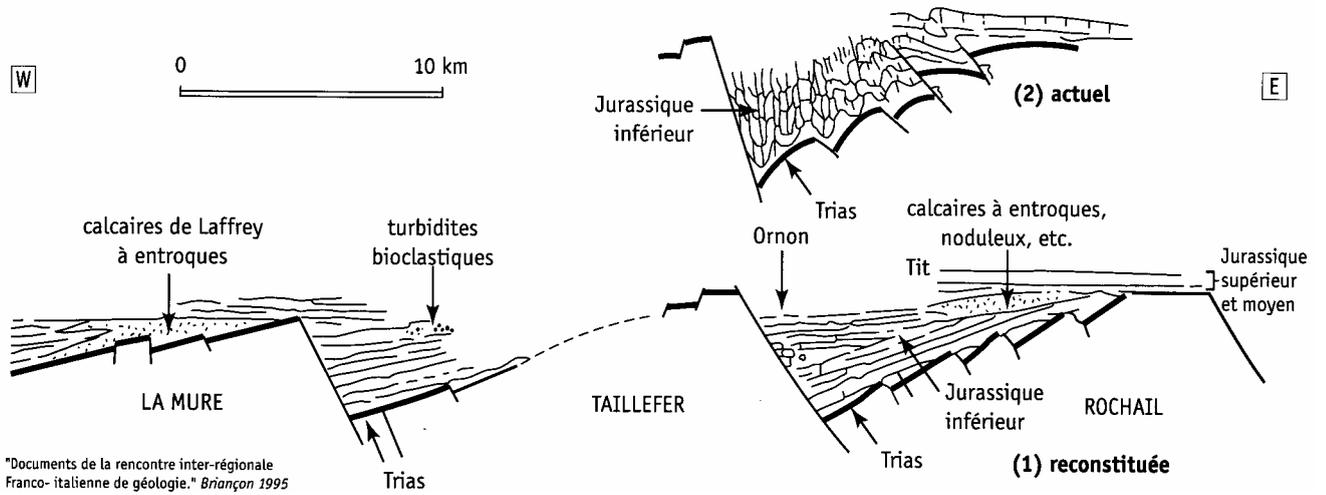
**Document 13** : Reconstitution du fonctionnement d'une marge passive.  
 (D'après : Muséum d'Histoire Naturelle <http://cimbad.mnhn.fr/mnhn/geo/bbasc.html>).



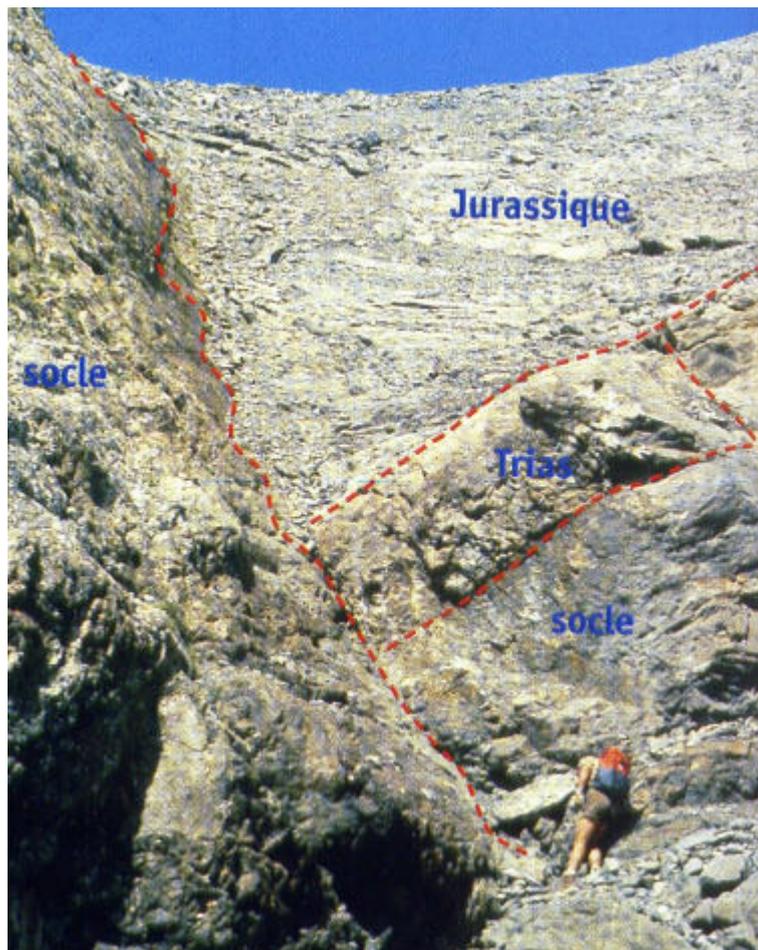
*Ne pas tenir compte des numéros placés sur les coupes ; ne prendre en compte que les légendes*

**Document 14** : Données sur les blocs basculés dans les Alpes (D'après SVT, Françoise Armand et coll. Didier).

**Document 14 a** : Coupe actuelle et reconstituée de la région du Taillefer



**Document 14 b** : Bloc basculé sur la surface du bloc Rochail.



**Document 15** : Photographies du massif du Chenaillet. Hautes Alpes

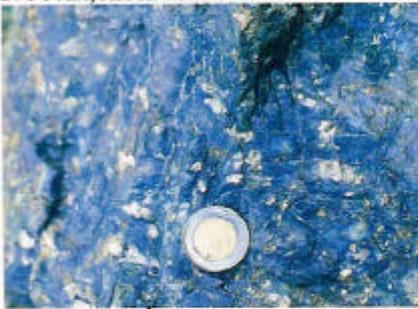
**Basalte en pillow**

*SVT Collection Périlleux Nathan.*



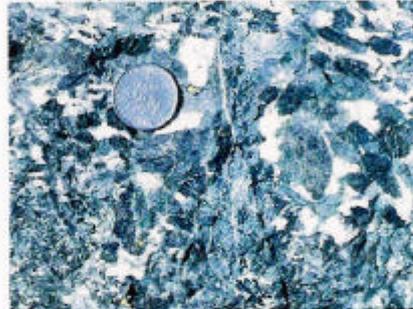
**Manteau serpentinisé**

*SVT Françoise Armand et coll. Didier*



**Gabbro**

*SVT Françoise Armand et coll. Didier*



IMPRIMERIE NATIONALE - D'après documents fournis.

## OBJECTIFS GÉNÉRAUX DU SUJET ET ATTENTES DU JURY.

### Dynamique interne de la Terre

Le sujet, portant sur le programme de sciences de la Terre, proposait de réfléchir à la construction d'un modèle cohérent de la tectonique globale du cycle central à la classe de terminale. Il exigeait une bonne maîtrise des objectifs méthodologiques et cognitifs des programmes de collège, de première S et de terminale S ainsi qu'une bonne connaissance des limites exigibles pour chacun des niveaux d'enseignement concernés, les trois questions de natures différentes devaient permettre aux candidats de mettre en évidence un certain nombre de compétences professionnelles.

#### PREMIÈRE QUESTION :

##### Cohérence verticale et utilisation de documents :

Cette première question visait à repérer chez les candidats la connaissance précise du contenu des programmes de sciences de la Terre du cycle central, de la première S et de la terminale S. Elle devait aussi montrer la cohérence verticale des contenus des programmes de sciences de la Terre en collège et en lycée.

Le jury attendait des candidats qu'ils soient capables d'une part, de définir les notions exigibles dans le respect des limites des trois niveaux concernés, et d'autre part, qu'ils identifient les éléments nouveaux dans chacun de ceux-ci. Ces connaissances sont indispensables à tout enseignant qui, pour construire son enseignement, doit s'appuyer sur les acquis des niveaux antérieurs.

Il convenait pour les trois niveaux envisagés de réaliser un schéma intégrant les documents proposés en respectant les notions exigibles et les limites notionnelles.

Les schémas joints sont proposés à titre d'exemples, certains sont des productions des candidats appréciées des correcteurs. Ce ne sont pas des modèles mais des bases de réflexion. De nombreuses autres représentations pouvaient être envisagées.

La **deuxième partie de la question** avait pour objectif essentiel de montrer comment pouvait être complété le modèle du fonctionnement de la Terre en terminale S. On souhaitait des candidats d'une part, un texte **argumenté** montrant les apports par rapport au cycle central, et d'autre part, deux schémas annotés où figuraient les notions essentielles exigibles à ce niveau.

#### Les notions exigibles attendues pour la deuxième partie de la question 1

##### Rappels des acquis :

Au cycle central, il a été établi que les plaques se rapprochent et s'enfouissent aux frontières de convergence. En première S, on rappelle les fondements de la tectonique globale : découpage de la lithosphère en plaques, mouvements relatifs de divergence au niveau des dorsales océaniques où la lithosphère océanique se forme, mouvements de convergence, dans

les zones de subduction ou de collision où une plaque s'enfonce, et coulisage au niveau des failles transformantes. La divergence a également été étudiée en détail. Dans le cadre de la présentation de la convection thermique du manteau, on indique que les plaques en subduction matérialisent des courants descendants froids.

En terminale S, la convergence et ses effets sont étudiés de façon détaillée en distinguant deux contextes : la subduction océanique et la collision continentale.

### **Pour le chapitre " convergence et subduction "**

- Voir l'exemple de **schéma bilan « convergence et subduction »**
- **Les connaissances exigibles :**
  - La convergence se traduit par la disparition de lithosphère océanique dans le manteau ou subduction.
  - Les principales caractéristiques des zones de subduction: reliefs particuliers (fosses océaniques, arcs magmatiques et chaînes de subduction), activité magmatique importante, déformation lithosphérique (doc. 2 et 8).

Limites du programme : on n'aborde pas les caractéristiques gravimétriques.

- La distribution géométrique des foyers des séismes matérialise le plongement d'une plaque lithosphérique rigide à l'intérieur du manteau plus chaud et plus ductile (doc. 3).

Limites du programme : pas d'étude exhaustive de la diversité des structures et du fonctionnement des zones de subduction : on se limite à la distinction entre subduction sous une marge continentale et subduction intra-océanique.

- La répartition particulière des flux de chaleur peut être interprétée : flux faible au droit de la fosse en liaison avec la subduction de la lithosphère océanique froide, flux élevé reflétant l'ascension et l'accumulation de magmas au niveau de la lithosphère chevauchante.
- L'augmentation d'épaisseur de la lithosphère océanique au cours de son éloignement de la dorsale où elle a été formée est liée à un processus de refroidissement. C'est le principal moteur de la subduction. En effet, le manteau lithosphérique est plus dense que l'asthénosphère sous-jacente.
- Les zones de subduction sont le siège d'une importante activité magmatique caractéristique : volcanisme explosif, mise en place de granitoïdes.

Limites de programme : les caractéristiques chimiques des séries magmatiques et la diversité des dynamismes éruptifs ne sont pas au programme.

- Le magma provient de la fusion partielle des péridotites au-dessus du plan de Bénioff, cette fusion est due à l'hydratation du manteau (doc. 7 et 9).
- L'eau provient de la déshydratation des roches de la plaque plongeante : les roches de la lithosphère océanique, hydratées suite à leur formation au niveau des dorsales, sont soumises à des conditions de pression et de température qui entraînent leur transformation; la déshydratation accompagne la formation de nouveaux minéraux caractéristiques des zones de subduction (doc. 7 et 9).

### **Pour le chapitre " convergence et collision "**

Ce chapitre permet d'enrichir le modèle construit au cycle central en montrant que certaines chaînes de montagnes, les chaînes de collision continentale, sont l'aboutissement du

processus de convergence avec fermeture d'un domaine océanique : il doit exister dans ces chaînes des traces d'anciens océans et de leurs marges passives. On recherche ces indices dans la chaîne des Alpes.

Limites de programme : *pas d'étude exhaustive de la chaîne et de sa formation.*

- *Voir exemple de schéma bilan « convergence et collision continentale »*
- ***Les connaissances exigibles :***
  - Des structures et des roches témoignent d'un ancien domaine océanique (doc. 15) et de ses marges passives (doc. 14).
  - Des roches contiennent des témoins minéralogiques des conditions de pression et température d'une subduction : ophiolites, sédiments océaniques, voire fragments continentaux (doc. 12).
  - Des marges passives déformées témoignent de la collision continentale (raccourcissement accompagné d'épaississement) : chaîne de montagnes et présence de plis, de failles et de charriages (doc. 11a, doc. 11c, doc. 14).

Limites de programme : *les mécanismes de l'obduction et le détail des structures, leur inventaire exhaustif et les mécanismes de déformation.*

**Remarque : pour cette partie de la question, la référence aux documents peut être notée sur les schémas ou accompagner le texte argumenté.**

Cycle central  
Modèle de fonctionnement  
de la terre

limite de plaque (Doc 2)  
(séismes + volcanisme)  
convergence

limite de plaque (Doc 2)  
(séismes + volcanisme)  
Divergence

limite de plaque (Doc 2)  
(séismes + volcanisme)  
convergence

Fosse (Doc 3)

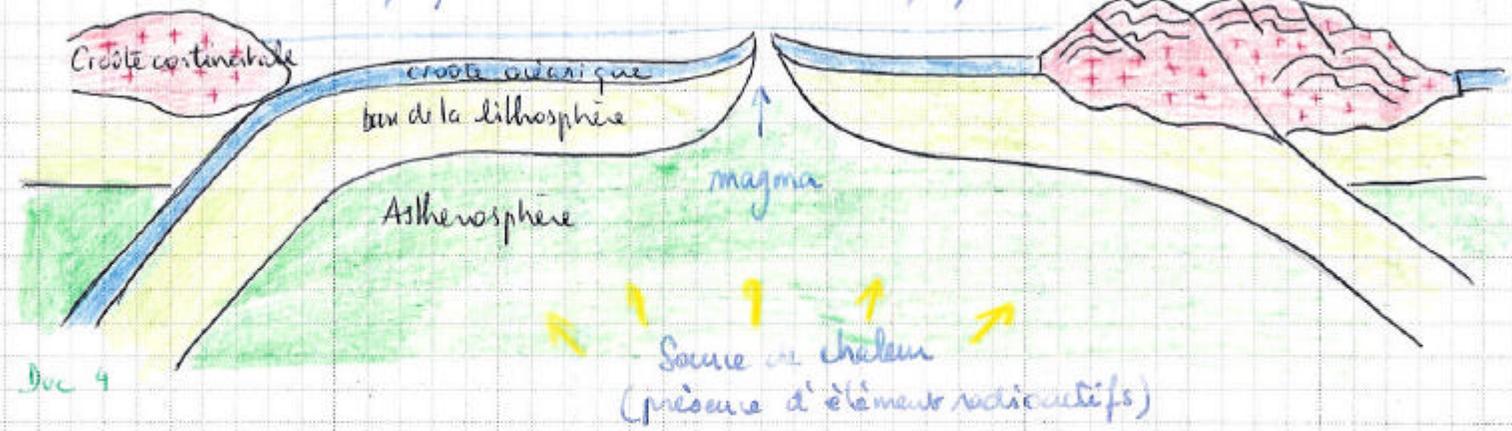
Enfouissement et disparition  
des matériaux des plaques

Dorsale (Doc 1)

formation et ascension  
des matériaux des plaques

chaîne de montagnes (Doc 11)

déformations successives et cisailés  
de la lithosphère (plis - failles)

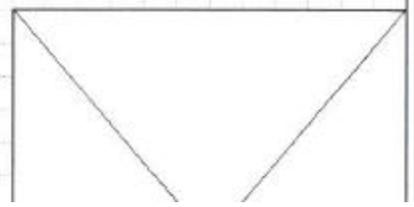


Doc 4

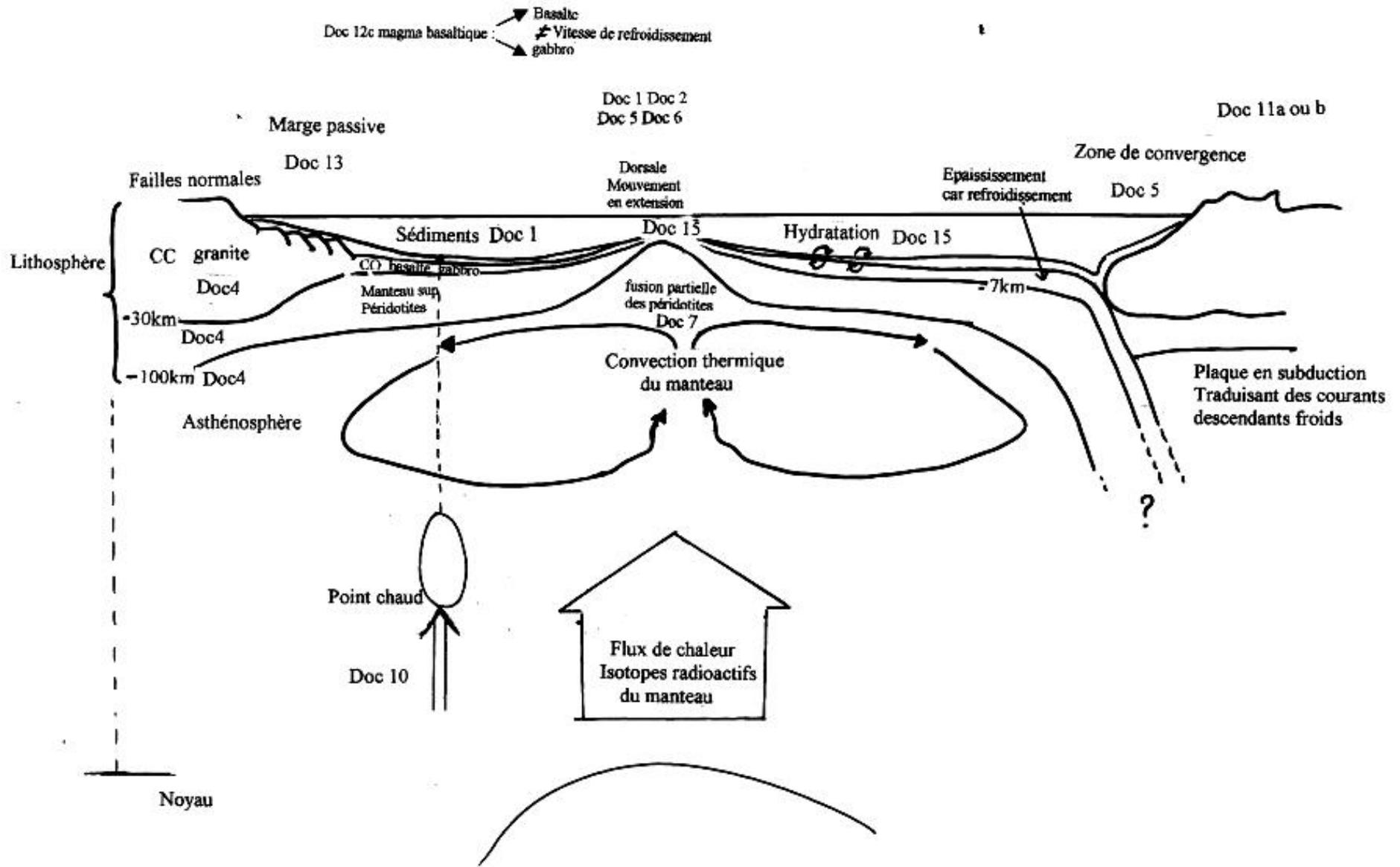
→ mouvement des plaques

- Croûte continentale constituée de granite
- Croûte océanique constituée de basalte
- Lithosphère continentale
- Lithosphère océanique

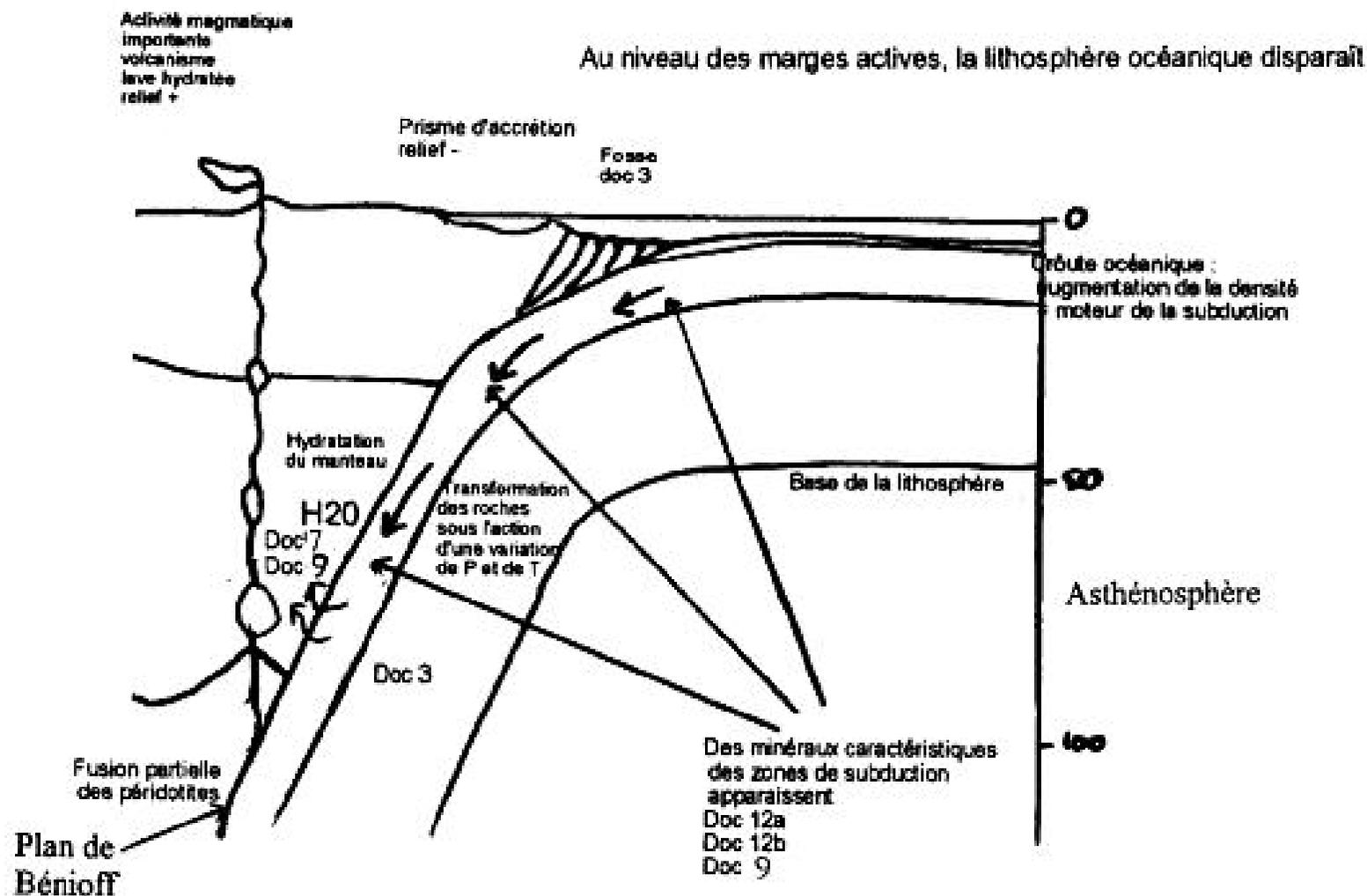
la lithosphère rigide est constituée  
à sa base de péridotite  
(Doc 4) à simplifier



## Les acquis de 1S

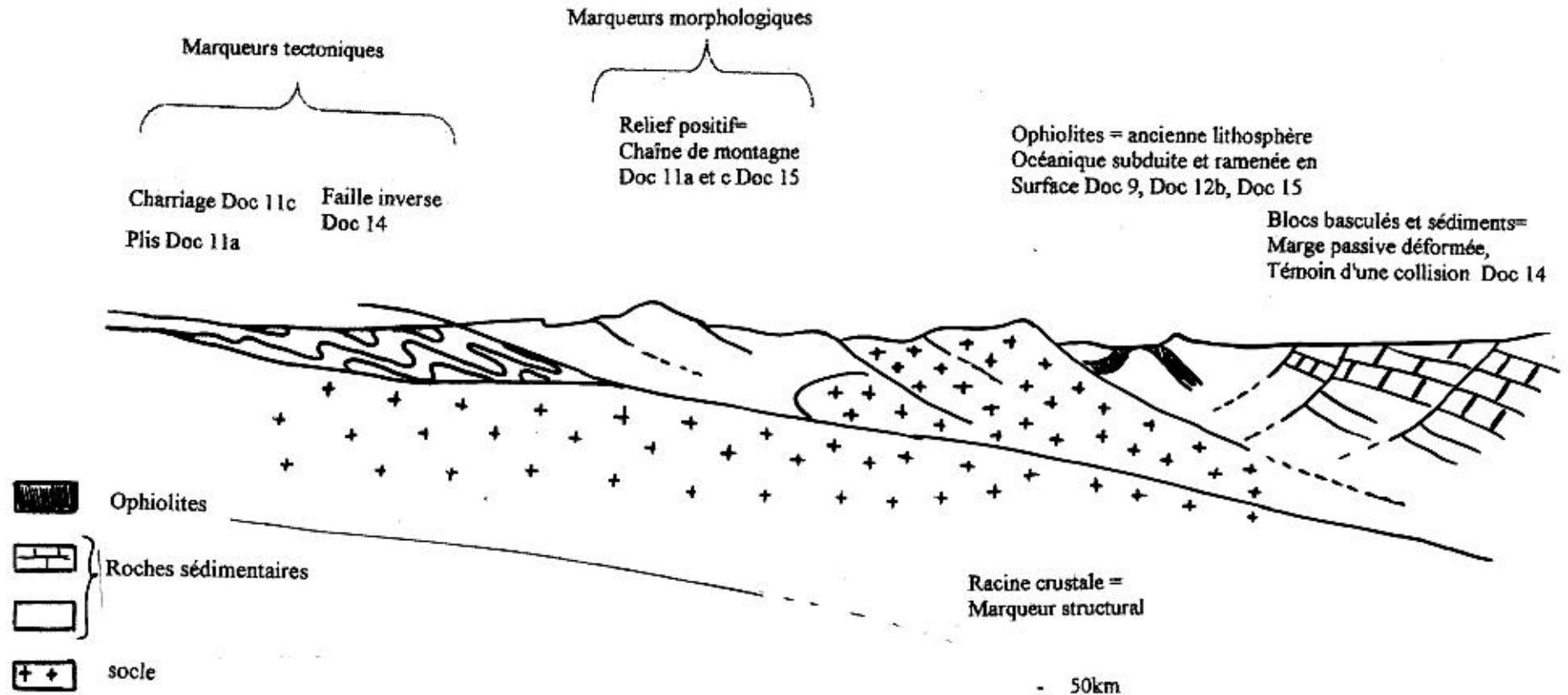


## Exemple de schéma bilan TS : subduction et convergence



Utilisation également du doc 8 pour illustrer la répartition particulière du flux de chaleur

**Exemple de schéma bilan TS : convergence et collision continentale.**



**Les indices du raccourcissement et de l'épaississement de la lithosphère continentale dans les chaînes de collision.**

## DEUXIÈME QUESTION :

### **Progression pédagogique adaptée à une classe de cycle central.**

On demandait ici d'établir une progression sur le thème de « la machine Terre », chapitre qui a pour objectif essentiel de réaliser une étude suffisamment globale pour donner aux élèves une vue d'ensemble cohérente du fonctionnement de la Terre. La problématique, le plan scientifique, la référence aux documents, les principales notions construites et la programmation horaire étaient exigés. De plus, on attendait du candidat qu'il intègre dans la progression proposée, deux activités visant des objectifs méthodologiques différents et ayant comme supports les documents 3 et 6.

Il s'agissait d'établir une progression cohérente basée sur les acquis, d'une part de l'enseignement du cycle 3 de l'école primaire et d'autre part du chapitre précédent qui a permis l'étude des séismes et des volcans faisant percevoir l'existence d'une activité interne de la Terre. On attendait l'intégration et l'exploitation de documents choisis parmi ceux proposés, la précision des savoirs et des savoir-faire compatibles avec les possibilités des élèves du cycle central. Enfin, les activités devaient être intégrées à la progression, compatibles avec l'horaire réglementaire ainsi qu'avec le matériel disponible dans un établissement scolaire et enfin, permettre la mise en œuvre des objectifs méthodologiques différents.

Ici encore, la progression ci-dessous est fournie comme base de réflexion. De nombreuses autres possibilités pouvaient être envisagées.

Durée maximale : 6 heures. Cette durée, volontairement limitée, doit permettre d'éviter des débordements théoriques sur le sujet

<b>Démarche – Activités élèves</b>	<b>Plan de la leçon, notions construites</b>
<p><b>Mobilisation des acquis :</b></p> <p>Observer des cartes de répartition des séismes du volcanisme à l'échelle du globe.</p> <p><b>Objectif 1 :</b></p> <p>Lier les effets de l'activité interne à la délimitation des plaques et à leur dynamique.</p> <p>→ Comment expliquer l'activité interne qui se manifeste en surface par les séismes et les volcans ?</p> <p>→ <i>A quoi correspondent ces plaques ?</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Observation de la carte des plaques lithosphériques.</li> <li>• Observation d'un graphique donnant la vitesse des ondes en fonction de la profondeur.</li> <li>• Schéma d'une « tranche de globe ».</li> </ul> <p>→ <i>De quoi sont-elles constituées ?</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Observation de graphique donnant la vitesse des ondes dans la lithosphère.</li> <li>• Observation de granite, de basalte.</li> </ul> <p>→ <i>Comment caractériser l'activité aux limites des plaques ?</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Identifier des mouvements de part et d'autre des frontières de plaques sur une planisphère : <ul style="list-style-type: none"> <li>- relier les dorsales aux mouvements d'écartement</li> <li>- relier les fosses aux mouvements de rapprochement</li> </ul> </li> </ul> <p>→ <i>Quelle est la vitesse de déplacement des plaques ?</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Calculer la vitesse de déplacement de deux plaques à partir d'une carte des âges des fonds océaniques</li> </ul> <p>→ <i>Quelles sont les conséquences de l'écartement des plaques au niveau des dorsales ?</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Étudier la carte des fonds océaniques</li> <li>• Exploiter une maquette d'ouverture des fonds océaniques</li> </ul>	<p><b>Introduction :</b></p> <p>Les localisations des séismes et des volcans se superposent à la surface de la Terre. (<i>document 2</i>)</p> <p><b>I <u>La structure superficielle de la planète Terre</u></b></p> <p>1) <i>La répartition de l'activité de la Terre en surface</i></p> <p><b>Notion :</b></p> <p>La répartition et les caractères des séismes et des manifestations volcaniques permettent de délimiter les plaques (<i>document 4 modifié</i>).</p> <p>2) <i>L'organisation interne des plaques</i></p> <p><b>Notions :</b></p> <p>Les variations de la vitesse des ondes sismiques en profondeur permettent de distinguer la lithosphère, rigide, de l'asthénosphère qui l'est moins.</p> <p>La croûte, partie superficielle de la lithosphère, est constituée en grande partie de granite dans les aires continentales, de basalte sous les océans (<i>document 12c</i>).</p> <p>La base de la lithosphère et l'asthénosphère sont constituées de péridotite.</p> <p><b>II <u>Les mouvements des plaques lithosphériques</u></b></p> <p><i>Le document 10 n'est pas à utiliser.</i> <i>Document 5 (GPS) simplifié.</i></p> <p><b>Notions :</b></p> <p>Les plaques sont animées de mouvements d'écartement au niveau des dorsales et de rapprochement au niveau des fosses.</p> <p>Les plaques se déplacent de quelques centimètres par an. Ce déplacement est permanent.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Les matériaux des plaques s'écartent, à l'axe des dorsales. Cet écartement permet l'émission de basaltes. <i>Document 1</i></li> </ul>

<p>→ <i>Comment expliquer que la surface terrestre n'augmente pas alors que les fonds océaniques sont en expansion ?</i></p> <p>A d'autres endroits les plaques disparaissent au niveau des zones de rapprochement</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Observer la répartition des foyers sismiques au niveau d'une fosse océanique.</li> </ul> <p><b>Objectif 2 : (0,5 heure)</b></p> <p>L'énergie responsable du mouvement des plaques provient de l'intérieur de la terre (0,5h)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Constater l'élévation de température avec la profondeur (recherche documentaire au CDI)</li> <li>• Mettre en relation cette énergie et la présence de matériaux radioactifs en profondeur.</li> </ul> <p><b>Objectif 3 : (2 heures)</b></p> <p>Montrer que le mouvement des plaques transforme la lithosphère</p> <p>→ <i>Quelles sont les conséquences des mouvements des plaques au cours des temps géologiques ?</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Observer l'emboîtement de certains continents</li> <li>• Observer des images satellitales pour constater le phénomène d'ouverture océanique récent</li> <li>• Reconnaître des vestiges d'ancien océan</li> <li>• Reconstituer le déplacement de l'Inde</li> <li>• Observer des déformations à différentes échelles</li> </ul> <p>Réaliser des modèles reproduisant ces déformations</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Les matériaux des plaques se rapprochent aux frontières de convergence et certains de leurs matériaux s'enfouissent.</li> </ul> <p><b>Document 3 à utiliser pour une activité détaillée</b></p> <p><b>III <u>Le moteur du mouvement des plaques</u></b></p> <p><u>Notions :</u> L'augmentation de la température avec la profondeur témoigne de cette énergie. Une partie importante de cette énergie provient de matériaux radioactifs présents en profondeur.</p> <p><b>IV <u>Les conséquences des mouvements des plaques à l'échelle du globe</u></b></p> <p>1) <i>Les conséquences des mouvements d'écartement</i> <u>Notion :</u> Ces mouvements assurent le déplacement des continents, l'ouverture des océans. <b><u>Utilisation du document 6 pour une activité détaillée</u></b></p> <p>2) <i>Les conséquences des mouvements de rapprochement</i> <u>Notions :</u> Le déplacement d'une masse continentale peut-être à l'origine de la fermeture d'un océan. <i>Document 15 sur le Chenaillet</i> La fermeture d'un océan s'achève par de la collision de deux continents qui s'affrontent créant une chaîne de montagne. Cet affrontement engendre des reliefs et des déformations souples ou cassantes de la lithosphère (plis, faille) <i>Document 11a et b.</i> <i>Documents à ne pas utiliser : 7, 9,10,12a et b, 13, 14.</i> <i>Le document 4 est à modifier.</i></p>
--	--

### Exemple d'activités (parmi d'autres) proposées à partir des documents 3 et 6 :

- **Document 6**

- Premier exemple d'utilisation :

On peut utiliser une carte montrant l'emplacement actuel des continents et le document 6 qui porte les indications des différents indices géologiques : aires des 3 fossiles, présence du craton et emboîtement des deux continents. Ces arguments montrent que ces continents ne formaient à l'origine qu'une même masse continentale. L'activité des élèves consiste à découper la carte actuelle : un lien est possible avec le document 1 pour justifier le découpage. On en déduit la position relative des deux continents et on en tire de nouveaux arguments sur le mouvement des plaques.

On met ici en apprentissage les compétences **Réaliser** et **Raisonner**.

La réalisation d'une maquette qui montre l'emboîtement des continents peut être envisagée également.

- Deuxième exemple d'utilisation :

On observe la carte actuelle et on fait remarquer la complémentarité des côtes.

On propose une activité de découpage qui permet simplement de rendre plus palpable cette complémentarité, d'où :

- une proposition : les deux continents étaient autrefois réunis ;
- une démarche de recherche d'indices supplémentaires : répartition de fossiles, structures géologiques et la possibilité d'évaluer la vitesse d'écartement (si on utilise l'âge des fossiles).

C'est la démarche historique de Wegener.

### • Document 3

A partir du document 3, on peut proposer une séance incluant l'utilisation du logiciel « SISMOLOG » qui permet de s'interroger sur l'origine de l'existence de séismes profonds, à plus de 600 km, témoignant de la présence anormale d'une zone rigide dans l'asthénosphère alors que l'épaisseur moyenne des plaques ne dépasse pas 100 km. L'outil "coupe" du logiciel conduit à une représentation plongeante de la localisation des foyers et un travail sur papier permettra aux élèves de proposer des tracés dont l'un correspond à une hypothèse non testable mais non démentie : des matériaux s'enfoncent.

Le logiciel peut aussi être utilisé pour mettre en évidence l'existence de fosses, de séismes profonds avec l'enfoncement de la lithosphère océanique aux frontières de convergence. Les compétences visées ici étant essentiellement : **s'informer et raisonner**. On fait également appel aux compétences informatiques des élèves. Ces compétences pourront faire l'objet d'une validation dans le cadre du **B2i**.

Il faudra veiller au respect des limites des connaissances exigibles en cycle central. Par exemple, le terme de subduction n'est pas exigible, de même on ne parle pas de plan de Bénioff à ce niveau.

### TROISIÈME QUESTION :

Cette question visait à évaluer l'aptitude professionnelle à élaborer, à partir de documents scientifiques, un exercice de type baccalauréat dans le respect des consignes précisées dans les textes officiels. A savoir, l'utilisation de 2 ou 3 documents au maximum pour résoudre un problème scientifique à partir de l'exploitation de ces documents mise en relation avec les connaissances. Cette question est actuellement notée sur 6 points. Pour la session 2005, du fait de l'introduction de l'évaluation des capacités expérimentales, elle passera à 5 points.

On attendait la formulation claire d'une **seule question** en cohérence avec les attendus et les objectifs cognitifs de la terminale S, un corrigé présenté sous forme de tableau permettant de visualiser les différentes compétences testées, les réponses attendues et le barème précisant les points attribués à la saisie des informations présentes dans les documents ainsi qu'à la mise en relation de ces informations avec les connaissances.

A nouveau, un exemple de question possible est proposé parmi d'autres.

Dans les Alpes, un certain nombre d'indices, qui permettent de retracer l'histoire de cette chaîne de montagnes peuvent être observés.

A partir de la mise en relation des informations extraites des documents 11 c, 14 et 15 et de vos connaissances, identifier des marqueurs qui permettent d'affirmer que le massif alpin est une chaîne de collision.

Le **document 15** est indispensable : une chaîne de montagnes est l'aboutissement du processus de fermeture d'un domaine océanique suite à une convergence lithosphérique.

On doit identifier, outre les déformations par raccourcissement, s'accompagnant d'épaississement (document 11c), des témoins d'un ancien domaine océanique - le document 15 est donc nécessaire - et des témoins des anciennes marges passives déformées, d'où la nécessité d'utiliser le document 14.

Le **document 11c** sera utilisé sans modification.

Pour le **document 14**, on peut préciser l'origine marine des entroques et on peut noter que le Trias est concordant avec le socle et que le Jurassique est discordant et disposé en éventail.

Dans le document 15, on remplace manteau serpentinisé par manteau hydraté.

### Exemple de corrigé envisageable

Points	Saisie de données	Raisonnement et <i>connaissances</i>	Points
0,5	Document 11 c - charriage : superposition anormale de terrains	- <i>Témoin du raccourcissement et de l'épaississement</i>	0,5
1	Document 14 - <b>blocs basculés</b> , fracturation continentale - présence de calcaire : roches <b>sédimentaires</b> - présences d'entroques : <b>fossiles marins</b> - <b>failles</b> qui jouent en failles inverses - <b>plis</b> - <b>épaississement</b> de la lithosphère continentale lié à un raccourcissement	- Témoins de marges passives fossiles = <i>ouverture océanique</i> - Présence d'un domaine marin  - Marges passives <i>déformées</i> qui témoignent de la <i>collision</i> continentale - Les marges se déforment, se raccourcissent. Cette convergence conduit à la formation d'une chaîne de montagnes	1  0,25
1	Document 15 - pillow lavas : volcanisme sous marin - gabbro - Manteau serpentinisé	- <i>Plancher océanique</i> - Cortège <i>ophiolitique</i> , où on retrouve les constituants d'une lithosphère océanique - Lithosphère hydratée = témoins de l'histoire océanique	1 0,25
		Bilan : on retrouve donc des témoins d'un ancien domaine océanique et de ses marges passives et des marqueurs tectoniques de la collision continentale.	0,5

### Proposition d'autres exemples d'énoncés relevés dans les copies:

A partir de la mise en relation des informations extraites des documents et de vos connaissances, montrez que la formation d'une chaîne de montagne comme celle des Alpes résulte d'une alternance de stabilité et de variabilité des phénomènes géologiques au cours du temps.

A partir de l'analyse des documents 11 et 14, de leur mise en relation et de vos connaissances, montrez que des marqueurs géologiques des Alpes attestent d'une zone de convergence en subduction puis en collision.

## REMARQUES RELATIVES AU CONTENU DES COPIES

- De façon générale, de nombreux candidats semblent éprouver des difficultés dans l'organisation de leur travail et dans la gestion du temps. En effet, l'une ou l'autre des questions est souvent traitée de façon très longue, très détaillée comportant des développements inutiles. Il ne reste alors que peu de temps pour réaliser les autres questions. Les débordements et les périphrases n'apportent aucune crédibilité aux propos. Seule la rigueur exprimée dans l'analyse des documents et du raisonnement scientifique justifient la qualité des réponses apportées par les candidats.
- Par ailleurs, si de nombreux candidats s'efforcent de réaliser un devoir correctement mis en forme et de veiller au soin rédactionnel, à l'orthographe et à la production de schémas soignés, de trop nombreuses copies sont encore rédigées dans un style télégraphique avec une succession d'items séparés par des flèches, des textes très mal organisés, mal structurés, peu soignés, voire désastreux, rédigés avec une écriture difficilement déchiffrable et dans un style inadmissible comportant de nombreuses fautes d'orthographe. Il faut encore rappeler cette année l'importance de la forme dans cette épreuve qui a pour objectif d'évaluer les compétences professionnelles d'un enseignant.
- A nouveau, il n'est pas inutile de rappeler que les consignes doivent être lues très attentivement pour être respectées le jour de l'épreuve. Les attentes du jury dépendent directement d'elles.
- De nombreuses copies comportent des erreurs scientifiques graves. L'actualisation des connaissances est indispensable dans le cadre d'une discipline comme les sciences de la vie et de la Terre qui évolue rapidement.

### *Question 1 :*

- Il faut, encore cette année, insister sur la nécessité pour les candidats de connaître précisément les programmes de collège et de lycée. Trop de candidats n'ont traité correctement que les questions relatives à un niveau, sans doute celui où ils enseignent. Tout enseignant d'une discipline doit connaître l'ensemble des programmes de celle-ci : la connaissance des contenus des programmes de collège est nécessaire aux professeurs de lycée qui doivent s'appuyer sur les acquis des élèves, de la même façon, un enseignant de collège se doit de maîtriser les savoirs enseignés au lycée.
- Les correcteurs ont pu constater sur de nombreuses copies le soin et le souci de rigueur apportés à la réalisation de schémas présentés et ont été sensibles à la qualité graphique de ces représentations qui témoignent des qualités pédagogiques de leurs auteurs : choix raisonné de symboles, mise en page qui permet la nécessaire comparaison des schémas. Par contre, de nombreux candidats réalisent des schémas sans titre, sans légende, mal disposés dans la copie, si peu synthétiques et si confus qu'il est bien difficile de les lire. De telles représentations ne seraient pas acceptées d'un élève de collège ou de lycée. Il n'est pas inutile de rappeler ici qu'un schéma bilan se doit par définition d'être lisible et synthétique, qu'il doit comporter une légende et un titre. Le jury attend des candidats qu'ils respectent les consignes minimales de soin et de présentation qu'ils se doivent d'exiger de leurs élèves.
- Les candidats ont pour la plupart de bonnes connaissances, notamment pour ce qui concerne le métamorphisme et le magmatisme d'une zone de subduction. Néanmoins

ces connaissances sont trop souvent mal exploitées notamment à cause d'une lecture trop rapide ou erronée du sujet. En effet, dans la première partie de la question, de nombreuses copies comportaient des commentaires et descriptions inutiles à côté des schémas demandés. Ces développements annexes non demandés représentaient donc une perte de temps caractérisée.

- En revanche, dans la deuxième partie de la question, on attendait un texte argumenté soulignant les apports par rapport au modèle construit au cycle central et présentant les notions exigibles correspondant aux notions concernant les chapitres «convergence et subduction» et «convergence et collision», texte assez souvent absent dans de nombreuses copies.
- Souvent, on ne mentionne pas les connaissances exigibles, mais on se contente de décrire les documents les uns à la suite des autres.

### *Question 2 :*

Là encore, malgré des consignes très clairement exprimées, la lecture trop superficielle de ces dernières a entraîné de nombreuses maladresses :

- Acquis rarement mobilisés ;
- Programmation horaire assez rarement précisée ;
- Problématique non identifiable ou mal formulée ;
- Plan scientifique détaillé souvent absent ou très maladroit qui comporte des titres bilans et non scientifiques ;
- Limites et formulation des notions trop souvent inadaptées au niveau cycle central ;
- Activités trop peu détaillées ou non intégrées à la progression et consignes non respectées ;
- Objectifs méthodologiques non présentés ou identiques pour les deux activités.

Il convient de rappeler que le plan scientifique doit structurer les étapes de la démarche scientifique, amener à une situation de recherche et permettre de répondre au problème initial posé. De plus, les notions construites doivent apparaître clairement et être rédigées au niveau requis.

### *Question 3 :*

C'est de loin la question traitée le plus succinctement. Cette dernière partie a été bien souvent bâclée soit par manque de temps, soit par méconnaissance de la pratique d'une évaluation par compétences, soit encore par ignorance des objectifs du programme de terminale S et des exigences cognitives et des compétences méthodologiques testées lors de l'épreuve du baccalauréat. Il ne s'agit pas de rechercher l'histoire du massif alpin mais bien de savoir identifier des indices ou des marqueurs de la collision ou de la subduction.

La rédaction de l'énoncé a été rarement satisfaisante, se transformant quelque fois en une suite de questions en nombre parfois très élevé. Il s'agissait de proposer **une seule question** et d'établir en parallèle un barème présenté sous forme de tableau permettant de bien préciser les points attribués, d'une part aux connaissances et, d'autre part, aux compétences méthodologiques. Si le corrigé a souvent été présenté sous forme de tableau, ce tableau ne correspondait pas aux attendus ; la plupart du temps aucun point n'était attribué aux connaissances alors que les recommandations officielles précisent que ces connaissances seront notées sur 2 points au maximum. Quant aux compétences évaluées, là encore elles correspondaient rarement aux objectifs d'évaluation de l'épreuve du baccalauréat fixés par les

textes officiels. Enfin dans beaucoup de copies, l'utilisation de trop nombreux documents mis à disposition des candidats bacheliers a été sanctionnée. Il ne s'agissait pas ici d'utiliser tous les documents cités mais plutôt de faire un choix pertinent parmi ces documents en respectant les consignes de l'épreuve de baccalauréat concernant leur nombre. En fonction des objectifs d'exploitation visés par la question, les figures a, b et c du document 11 ne pouvaient pas être considérées comme un seul document.

Enfin, trop souvent, le corrigé proposé ne répond pas à la question, mais décrit des photos !

# ÉPREUVE DE COMPOSITION À PARTIR D'UN DOSSIER

Grille de correction – Session 2005

			N°
<b><u>Dynamique interne du globe</u></b>	<b>Barème / 40</b>	<b>Note</b>	<b>Remarques</b>
Question 1 (10 points / 20)			
<b><u>Construction progressive d'un modèle cohérent de la Terre</u></b>	<b>/ 20</b>		
<b>Qualité graphique des schémas</b>	2		
Schéma bilan en fin de cycle central			
➤ <b>Notions essentielles présentes, respect des limites, exactitude scientifique du schéma</b>	2		
➤ <b>intégration pertinente des documents dans le schéma : <u>D1, D2, D3, D4(simplifié), D 6, D12c.</u></b>	1		
Schéma bilan en fin de 1S			
➤ <b>Notions essentielles présentes, respect des limites, affichage de la cohérence verticale, exactitude scientifique du schéma</b>	2		
➤ <b>intégration des documents dans le schéma : <u>D5, D7, D 10, D 11, D 13, D15.</u></b>	1		
TS : convergence et subduction			
➤ <b>Texte argumenté montrant les apports spécifiques de TS et respect des limites</b>	3		
➤ <b>Exactitude scientifique du schéma</b>	2		
➤ <b>Choix pertinent des documents dans le schéma ou dans le texte : <u>D8, D9, D12a et b.</u></b>	1		
TS : convergence et collision continentale			
➤ <b>Texte argumenté montrant les apports spécifiques de TS et respect des limites</b>	3		
➤ <b>Exactitude scientifique du schéma</b>	2		
➤ <b>Choix et utilisation pertinente des documents dans le schéma ou le texte : <u>D14, D15</u></b>	1		
Question 2 (5 points / 20)			
4 <sup>ème</sup> <b><u>La machine Terre</u></b>	<b>/ 10</b>		
➤ <b>Conformité du temps par rapport au programme</b>	0,5		
➤ <b>Prise en compte des acquis</b>	0,5		
➤ <b>Formulation claire d'une problématique pertinente et rédaction d'un plan logique soulignant le raisonnement mené</b>	3		
➤ <b>Choix pertinent et modification appropriée des documents proposés</b>	1,5		
➤ <b>Rédaction des notions construites et respect des limites cognitives</b>	1,5		
➤ <b><u>Activités</u>: objectifs méthodologiques cohérents avec le questionnement.</b>	1		
➤ <b>Adaptation pertinente du document à l'activité proposée</b>	1		
➤ <b>Activités avec objectifs méthodologiques différents</b>	1		
Question 3 (5 points / 20)			
<b>T S <u>convergence et collision</u> :</b>	<b>/10</b>		
➤ <b>Exercice d'évaluation sommative</b>			
○ <b>énoncé des objectifs de l'épreuve et barème de l'épreuve</b>	2		
○ <b>Cohérence et clarté de la formulation de la question / attendus</b>	2		
○ <b>utilisation et modifications pertinentes des documents</b>	2		
➤ <b>corrigé détaillé</b>			
○ <b>corrigé présenté sous forme d'un tableau = attendu / points apports document / points relation connaissances</b>	2		
○ <b>rédaction précise des réponses attendues</b>	2		
<b>TOTAL</b>	<b>40</b>	<b>/ 40</b>	<b>NOTE : /20</b>