



**MINISTÈRE
DE L'ÉDUCATION
NATIONALE,
DE LA JEUNESSE
ET DES SPORTS**

*Liberté
Égalité
Fraternité*

Concours externe du Capes et Cafep-Capes

Section sciences de la vie et de la Terre

Exemple de sujet pour l'épreuve écrite disciplinaire appliquée

À compter de la session 2022, les épreuves du concours externe du Capes et du Cafep-Capes sont modifiées. [L'arrêté du 25 janvier 2021](#), publié au journal officiel du 29 janvier 2021, fixe les modalités d'organisation du concours et décrit le nouveau schéma des épreuves.

Durée : 5h – Coefficient 2

Dynamique interne de la Terre - L'océan Atlantique

La science construit, à partir de méthodes de recherche et d'analyse rigoureuses fondées sur l'observation de la Terre et du monde vivant, une explication cohérente de leur état, de leur fonctionnement et de leur histoire (*préambule des programmes de spécialité SVT au lycée*).

La dynamique interne de la planète et les premières notions relatives à la tectonique des plaques sont abordées dès le cycle 4 dans l'enseignement des SVT. L'enseignement de spécialité SVT en première est l'occasion de renforcer la formation scientifique dans ce domaine, notamment en permettant de comprendre comment les concepts et les méthodes des géosciences permettent de construire une approche scientifique de la dynamique terrestre.

L'objectif final de cette épreuve est d'élaborer une séquence d'enseignement pour le niveau de première spécialité SVT afin de construire le concept de dynamique de la lithosphère dans le cadre de la tectonique des plaques, à partir de l'exemple de l'océan Atlantique.

Afin d'aboutir à cet objectif final, vous répondrez aux différentes questions, organisées selon trois parties, à partir de l'exploitation de documents.

Une séquence d'enseignement s'entend comme un ensemble de séances, articulées entre-elles dans le temps et organisées autour d'une ou plusieurs activités en vue d'atteindre un ou plusieurs objectifs d'apprentissages.

Partie 1. Concepts et méthodes des géosciences

Question 1-1.

1.1.1. Exposer les points communs et les différences entre la théorie de la tectonique des plaques et la théorie de la dérive des continents.

1.1.2 – Définir les concepts de théorie scientifique et d'hypothèse.

Question 1-2.

Document 1 : conditions de fusion partielle de la péridotite mantellique

Présenter en quelques lignes les méthodes par lesquelles sont déterminées les courbes de solidus et de liquidus de la péridotite représentées dans le diagramme de phase du document 1.

Question 1-3.

Document 2 : localisation des forages DSDP réalisés en 1968 dans l'Atlantique sud

Document 3 : profil magnétique mesuré à travers la dorsale médio-atlantique

Document 4 : extrait de carte géologique du monde avec âge du plancher océanique

1.3.1. Expliquer comment a été construite la carte de l'âge des fonds océaniques de l'Atlantique présentée dans le document 4.

1.3.2. Préciser en quoi les données issues des documents 2, 3 et 4 ont contribué à l'élaboration de la théorie de la tectonique des plaques.

Partie 2. Réflexion didactique et pédagogique

Question 2-1 – Transposition didactique d'un document scientifique

Document 5 : extrait du Programme de 1^{ère} spécialité SVT « La dynamique interne de la Terre »

Document 6 : profil de sismique réflexion de la dorsale médio-atlantique

2.1.1. À partir du document 6, réaliser un schéma interprétatif légendé de la dorsale médio-atlantique adapté au programme de première spécialité SVT.

2.1.2. Le programme de première spécialité SVT présenté dans le document 5 identifie des objectifs de connaissances relatifs à la formation de la lithosphère océanique au niveau d'une dorsale lente en contexte de divergence. Préciser la contribution de l'exploitation du document 6 à ces objectifs.

Question 2.2. – Réalisation d'un schéma de synthèse

Document 7 : profil de tomographie sismique au niveau des Antilles

Document 8 : coupe Est-Ouest réalisée dans les Antilles avec le logiciel Sismolog

Construire un schéma de synthèse adapté au niveau première de la zone de subduction des Antilles en précisant les apports des documents 7 et 8.

Question 2.3. – Prise en compte des représentations des élèves

Document 9 : représentations initiales d'élèves de premières spécialité SVT.

Document 10 : extrait du programme de cycle 4

Le document 9 présente les productions de deux binômes élèves, sous forme de schémas, pour expliquer le volcanisme en Islande.

2.3.1. Analyser les deux productions et formuler des hypothèses sur les représentations des élèves concernant l'origine du volcanisme islandais.

2.3.2. Au vu des deux productions réalisées par les élèves, préciser, en justifiant votre réponse, si les attendus notionnels du cycle 4 sont maîtrisés.

Question 2.4. – Prise en compte de la progressivité des apprentissages

Document 5 : extrait du Programme de première spécialité SVT « La dynamique interne de la Terre »
Document 11 : schéma de la dorsale présent dans un cahier d'élève de 4^e en fin d'étude de l'expansion océanique

Compléter le schéma de l'expansion océanique réalisé au cycle 4 (document 11) de façon à mettre en évidence les apports supplémentaires du programme de première spécialité SVT.

On attend une réponse permettant de mettre en évidence les notions clés, sans développement long.

Question 2.5. – Élaboration d'une activité

Document 12 : un exemple de fiche activité-élève
Document 13 : production réalisée par un binôme d'élèves dans le cadre d'une modélisation analogique

2-5-1 Construire une activité pour des élèves de première spécialité SVT, à partir du cadre proposé* dans le document 12, incluant la modélisation analogique du document 13, complété de l'exploitation d'un ou deux autres documents disponibles dans ce sujet.

** Ce cadre n'est pas modélisant, il correspond à un exemple parmi d'autres formes possibles*

2-5-2 Préciser les intérêts d'une part et les limites d'autre part d'une telle modélisation analogique.

Question 2.6 – Évaluation formative et prise en compte de la diversité des élèves

Document 14 : exemple de captures d'images microscopiques réalisées par un élève pour une activité d'observation comparative de roches

Au cours d'une séance ayant pour thématique « la structure du globe terrestre – des contrastes entre les océans et les continents », l'enseignant souhaite intégrer des activités dont l'un des objectifs est de travailler la capacité « mener une observation comparative des roches des croûtes océanique et continentale (composition, structure, etc.) ».

L'une de ces activités est centrée sur l'observation microscopique de lames minces de trois roches au microscope polarisant.

2.6.1. Rédiger la consigne qui pourrait être donnée aux élèves pour cette activité.

2.6.2. Pour concevoir une évaluation formative de la capacité « utiliser le microscope polarisant », il convient de préciser les critères d'évaluation, donc d'identifier des critères de réussite et des niveaux de maîtrise. Les élèves disposent de tous ces éléments au moment de l'activité, ce qui permet d'envisager une auto-évaluation.

Pour évaluer la capacité à utiliser le microscope polarisant en vue de déterminer des minéraux caractéristiques :

- proposer trois critères de réussite ;
- proposer, pour l'un de ces critères de réussite, des descripteurs pour les trois niveaux de maîtrise suivants : Non Acquis - En cours d'acquisition - Acquis.

2.6.3. Le document 14 présente une capture d'images microscopiques non légendées.

Préciser :

- les aides ou documents que vous apporteriez aux élèves pour leur permettre d'interpréter et de légendier ces captures d'images ;
- la conclusion attendue des élèves à l'issue de cette comparaison des 3 roches.

2.6.4. Dans la classe, un élève est daltonien et ne distingue pas certaines couleurs. Préciser comment le professeur peut adapter l'activité et modifier les aides apportées.

2.6.5. Indiquer quels sont, au sein d'un établissement scolaire, les appuis dont peut bénéficier un enseignant et les contacts qu'il peut être amené à prendre pour accompagner ses élèves à besoin éducatif particulier dans un objectif d'inclusion scolaire.

Partie 3. Construction d'une séquence d'enseignement en première spécialité SVT

Document 15 : évolution de la topographie et du flux de chaleur en fonction de l'âge de la lithosphère océanique

Document 16 : séries temporelles de données GPS mesurées au niveau de deux stations permanentes situées en Islande

Document 17 : extrait du référentiel des compétences professionnelles du professeur

Document 18 : compétences travaillées » dans les programmes de SVT de lycée

L'objectif de cette partie est la conception d'une séquence d'enseignement sur la partie du programme « La caractérisation de la mobilité horizontale » en prenant l'exemple de l'Océan Atlantique.

Proposer une séquence d'enseignement relative à la partie de programme de première spécialité intitulée « la caractérisation de la mobilité horizontale ».

Dans cette séquence vous montrerez comment peuvent être intégrés et articulés les éléments travaillés dans la partie 2, ainsi que tout autre document du sujet que vous jugerez utile, dans une démarche que vous ferez clairement apparaître.

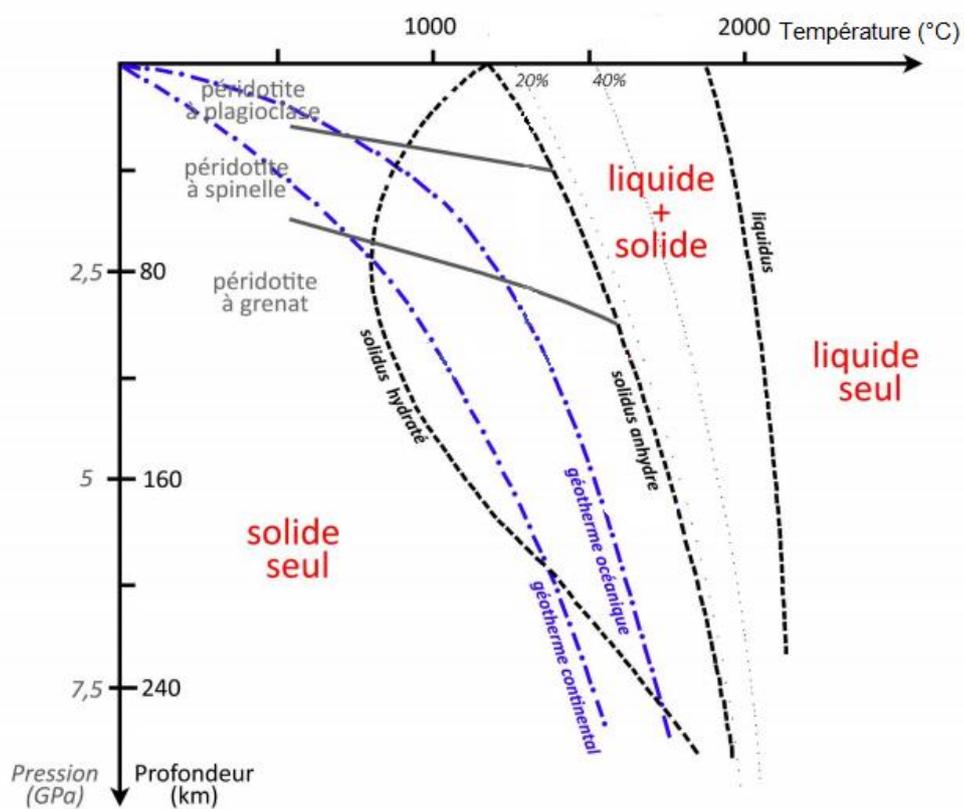
Vous ferez clairement ressortir, pour chaque séance :

- ✓ les grandes étapes de la démarche
- ✓ la ou les activités proposées en précisant les objectifs
- ✓ le bilan notionnel

Le bilan notionnel de l'ensemble de la séquence (incluant un schéma de synthèse) est attendu.

Documents

DOCUMENT 1 : conditions de fusion partielle de la péridotite mantellique

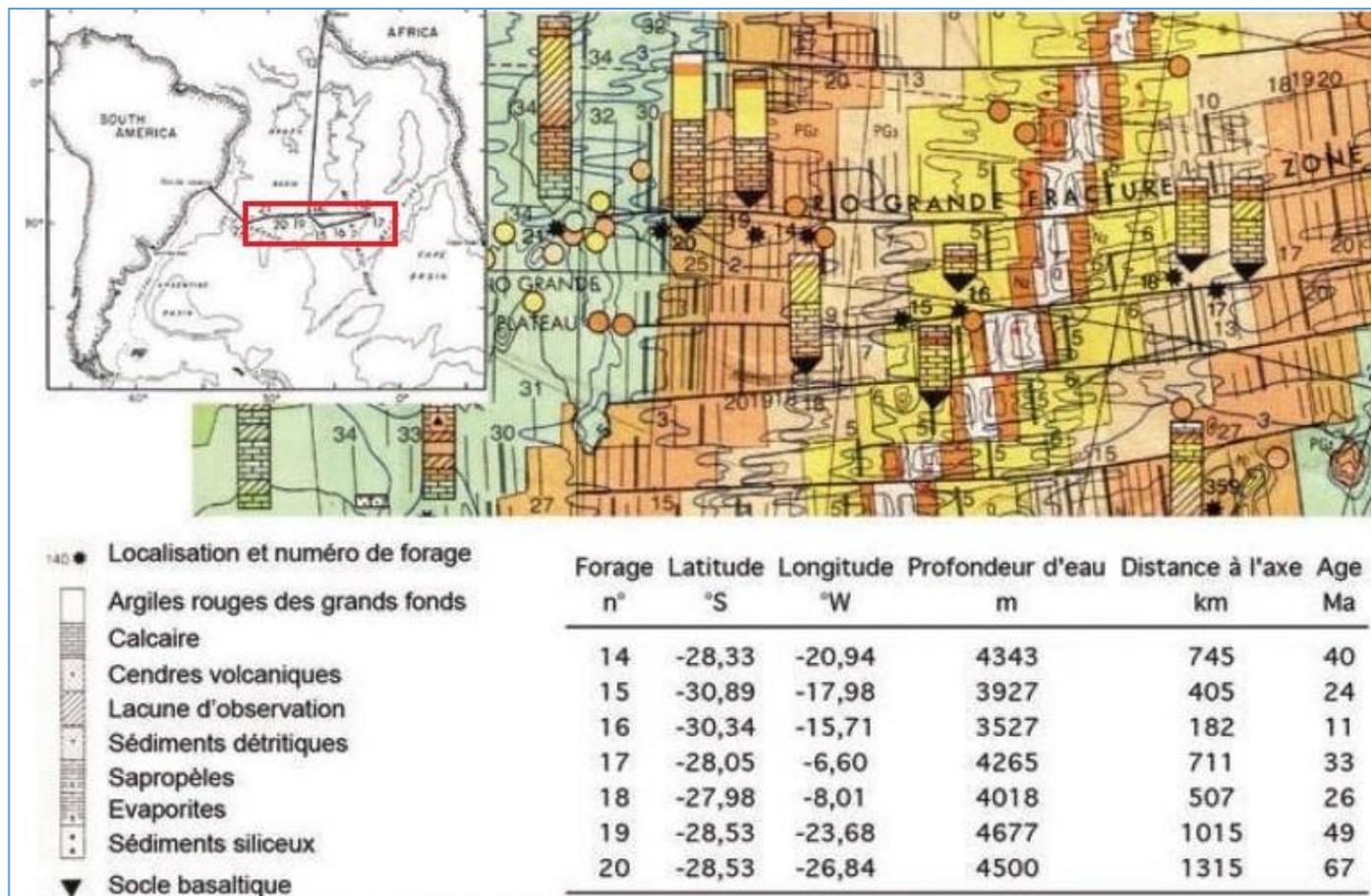


D'après

<https://planet-terre.ens-lyon.fr/article/magma-primaire-mantellique.xml>

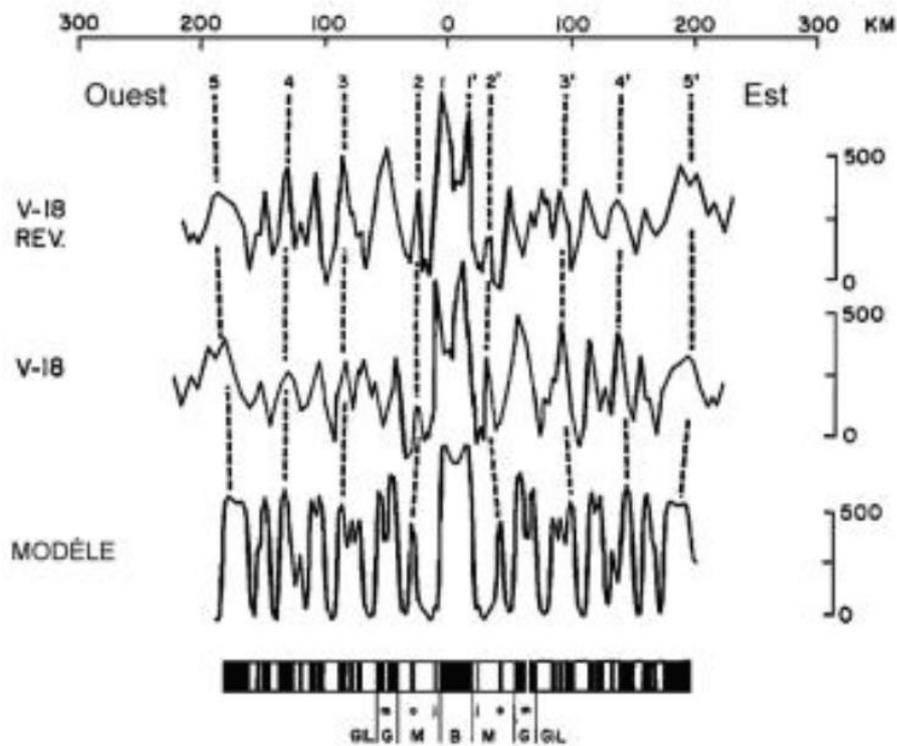
DOCUMENT 2 : localisation des forages DSDP (Deep Sea Drilling Program) réalisés en 1968 dans l'Atlantique sud (extrait de la carte UNESCO-CCGM de l'océan Atlantique)

Le tableau indique la distance des forages à l'axe de la dorsale et l'âge des sédiments les plus anciens au niveau de chaque forage (en million d'années). Les colonnes représentent la lithologie des forages. La hauteur de la colonne est proportionnelle à l'épaisseur de la couche forée.



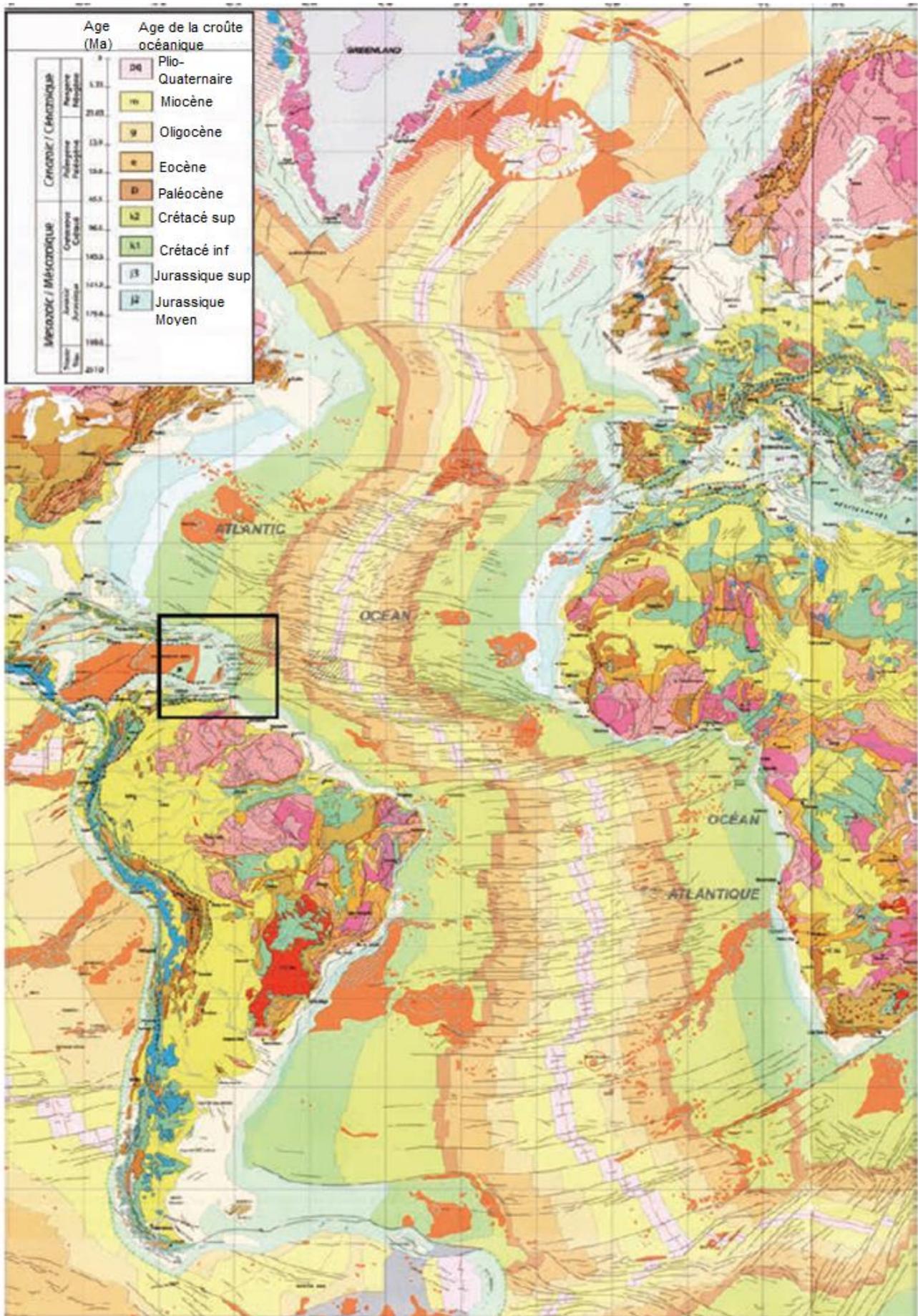
DOCUMENT 3 : profil magnétique mesuré à travers la dorsale médio-atlantique (V-18)

Le profil magnétique V-18 est présenté par rapport à l'axe de la dorsale.
En bas, profil théorique d'anomalie magnétique calculé à partir du modèle d'inversion du champ magnétique.



Échelle verticale en nanoTesla (d'après Dickson et al, 1968)

DOCUMENT 4 : extrait de carte géologique du monde avec âge du plancher océanique



DOCUMENT 5 : extrait du programme de spécialité SVT de première générale

La dynamique interne de la Terre

Les élèves découvrent le fonctionnement interne actuel de la Terre, une planète active. Ils apprennent comment les méthodes des géosciences permettent de construire une approche scientifique de la dynamique terrestre. C'est aussi l'occasion pour eux de s'approprier les ordres de grandeur des objets (échelles de temps, échelle de taille) et des mécanismes de la géologie, en mobilisant différents objets géologiques, de la roche au globe terrestre.

Connaissances, Objectifs, Précisions	Capacités
<p>La structure du globe terrestre</p> <p><i>Des contrastes entre les continents et les océans</i></p> <p>Connaissances La distribution bimodale des altitudes observée entre continents et le fond des océans reflète un contraste géologique, qui se retrouve dans la nature des roches et leur densité. Si la composition de la croûte continentale présente une certaine hétérogénéité visible en surface (roches magmatiques, sédimentaires, métamorphiques), une étude en profondeur révèle que les granites en sont les roches les plus représentatives.</p> <p>Objectifs : par la découverte des deux croûtes, les élèves acquièrent les données fondamentales sur les principales roches rencontrées (basalte, gabbro, granites).</p> <p>Précisions : les différences de relief ne sont pas, à ce niveau, expliquées par les mécanismes de l'isostasie. L'étude pétrographique se limite à l'étude des principales caractéristiques des roches citées.</p>	<p>Capacités</p> <ul style="list-style-type: none"> - Mettre en relation des cartes et/ou des logiciels de visualisation des reliefs avec la courbe de distribution bimodale. - Utiliser des cartes géologiques (carte géologique mondiale) comme des données d'observation directe (faille VEMA, forages) pour identifier les compositions des croûtes océaniques et continentales. - Utiliser la carte de France au millionième pour identifier la répartition des principaux types de roches sur le territoire. - Effectuer des mesures de densité sur des roches continentales et océaniques. - Mener une observation comparative des roches des croûtes océanique et continentale (composition, structure, etc.).
<p><i>L'apport des études sismologiques et thermiques à la connaissance du globe terrestre</i></p> <p>Connaissances Un séisme résulte de la libération brutale d'énergie lors de rupture de roches soumises à des contraintes. Les informations tirées du trajet et de la vitesse des ondes sismiques permettent de comprendre la structure interne de la Terre (croûte – manteau – noyau ; modèle sismique PREM [Preliminary Reference Earth Model], comportement mécanique du manteau permettant de distinguer lithosphère et asthénosphère ; état du noyau externe liquide et du noyau interne solide). Les études sismologiques montrent les différences d'épaisseur entre la lithosphère océanique et la lithosphère continentale. L'étude des séismes au voisinage des fosses océaniques permet de différencier le comportement d'une lithosphère cassante par rapport à une asthénosphère plus ductile. La température interne de la Terre croît avec la profondeur (gradient géothermique). Le profil d'évolution de la température interne présente des différences suivant les enveloppes internes de la Terre, liées aux modes de transfert thermique : la conduction et la convection. Le manteau terrestre est animé de mouvements de convection, mécanisme efficace de transfert thermique. La propagation des ondes sismiques dans la Terre révèle des</p>	<p>Capacités</p> <ul style="list-style-type: none"> - Consulter et exploiter une base de données sismologiques. - Traiter des données sismologiques. - Concevoir une modélisation analogique et réaliser des mesures à l'aide de dispositifs d'expérimentation assisté par ordinateur, ou des microcontrôleurs pour étudier la propagation d'ondes à travers des matériaux de nature pétrographique différente ou de comportement mécanique différent. - Étudier par expérimentation assistée par ordinateur et/ou par modélisation analogique les paramètres à l'origine des modifications de la vitesse des ondes (nature du matériau, de sa rigidité/plasticité, effet de la température). - Étudier la propagation profonde des ondes (zone d'ombre, mise en évidence des discontinuités) en utilisant les lois de Snell-Descartes et/ou mettant en œuvre un modèle analogique pour montrer les zones d'ombre. - Utiliser des profils de vitesse et de densité du modèle PREM. - Analyser des courbes d'augmentation de la

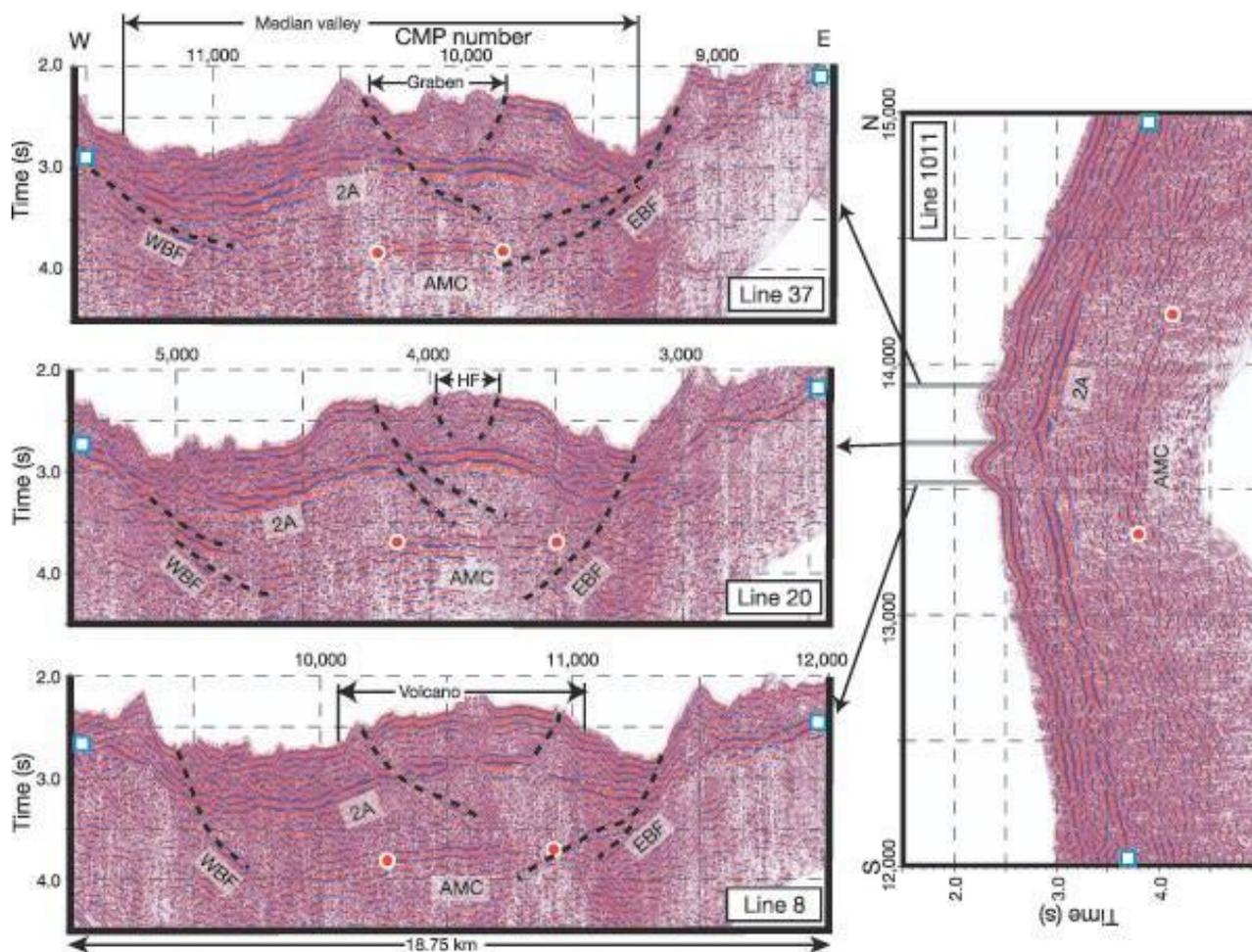
<p>anomalies de vitesse par rapport au modèle PREM. Elles sont interprétées comme des hétérogénéités thermiques au sein du manteau.</p> <p>Notions fondamentales : contraintes, transmission des ondes sismiques, failles, réflexion, réfraction, zones d'ombre.</p> <p>Objectifs : l'étude sismologique permet ici d'affiner la compréhension de la structure du globe terrestre et de la lithosphère au-delà de la vision du risque sismique appréhendé par les élèves au collège. Grâce au croisement de différentes méthodes, les élèves accèdent à la connaissance de la structure thermique du globe de manière à pouvoir mobiliser ensuite les données thermiques dans l'explication de mécanismes géologiques étudiés.</p> <p>Précisions : les caractéristiques d'un séisme sont dégagées à partir de l'étude de cas concrets et en utilisant des outils numériques enrichissant les possibilités d'analyse par les élèves. La connaissance des mécanismes au foyer n'est pas attendue.</p>	<p>température en fonction de la profondeur (mines, forages) ; croiser des données thermiques, des données de composition chimique, avec les données sismiques pour comprendre le modèle de la structure thermique de la Terre.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Calculer la température au centre de la Terre en utilisant le gradient géothermique de surface et apprécier sa validité au regard de l'état physique des matériaux. - Réaliser des modèles analogiques pour appréhender la conduction et la convection. - Montrer l'existence d'hétérogénéités thermiques dans le manteau par des données de tomographies sismiques, tout en attirant l'attention sur l'amplitude des variations par rapport au modèle PREM.
<p>La dynamique de la lithosphère</p> <p><i>La caractérisation de la mobilité horizontale</i></p> <p>Connaissances</p> <p>La lithosphère terrestre est découpée en plaques animées de mouvements. Le mouvement des plaques, dans le passé et actuellement, peut être quantifié par différentes méthodes géologiques : études des anomalies magnétiques, mesures géodésiques, détermination de l'âge des roches par rapport à la dorsale, alignements volcaniques liés aux points chauds.</p> <p>La distinction de l'ensemble des indices géologiques et les mesures actuelles permettent d'identifier des zones de divergence et des zones de convergence aux caractéristiques géologiques différentes (marqueurs sismologiques, thermiques, pétrologiques).</p>	<p>Capacités</p> <ul style="list-style-type: none"> - Identifier en utilisant des données sismiques les plaques lithosphériques. - Analyser des bases de données de vitesse de déplacement (mesure laser, mesures GPS). - Analyser et mettre en relation le flux géothermique surfacique et le contexte géodynamique à partir de cartes des flux géothermiques surfaciques. - Étudier des données magnétiques ou sédimentaires permettant d'établir la divergence de part et d'autre de la dorsale. - Étude de données sur les dorsales (bathymétrie, forages, etc.).
<p><i>La dynamique des zones de divergence</i></p> <p>Connaissances</p> <p>La divergence des plaques de part et d'autre des dorsales permet la mise en place d'une nouvelle lithosphère.</p> <p>Celle-ci se met en place par apport de magmas mantelliques à l'origine d'une nouvelle croûte océanique. Ce magmatisme à l'aplomb des dorsales s'explique par la décompression du manteau.</p> <p>Dans certaines dorsales (dorsales lentes) l'activité magmatique est plus réduite et la divergence met directement à l'affleurement des zones du manteau.</p> <p>La nouvelle lithosphère formée se refroidit en s'éloignant de l'axe et s'épaissit. Cet épaississement induit une augmentation progressive de la densité de la lithosphère.</p> <p>La croûte océanique et les niveaux superficiels du manteau sont le siège d'une circulation d'eau qui modifie les minéraux.</p>	<p>Capacités</p> <ul style="list-style-type: none"> - Études de l'affleurement à la roche des basaltes/gabbros/péridotites et leurs équivalents hydratés (serpentinite, gabbros à hornblende, etc.). - Calcul de la densité moyenne de l'ensemble croûte – manteau lithosphérique en fonction de son épaisseur, puis de son âge en utilisant une loi empirique reliant épaisseur et âge.
<p><i>La dynamique des zones de convergence</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Les zones de subduction <p>Connaissances</p> <p>La lithosphère océanique plonge en profondeur au niveau d'une zone de subduction.</p> <p>Les zones de subduction sont le siège d'un magmatisme sur la plaque chevauchante.</p> <p>Le volcanisme est de type explosif : les roches mises en place montrent</p>	<p>Capacités</p> <ul style="list-style-type: none"> - Analyser les résultats de différentes méthodes pour identifier le plan de Wadati-Benioff. - Relier la minéralogie des roches (présence de minéraux hydroxylés) mises en place (andésite, rhyolite, granites) et l'état d'hydratation du magma. - Utiliser le diagramme de phases des péridotites pour montrer les effets de l'hydratation. - Comparer la minéralogie d'échantillons illustrant la déshydratation de la lithosphère (schiste bleu ;

<p>une diversité pétrologique mais leur minéralogie atteste toujours de magmas riches en eau.</p> <p>Ces magmas sont issus de la fusion partielle du coin de manteau situé sous la plaque chevauchante ; ils peuvent s'exprimer en surface ou peuvent cristalliser en profondeur, sous forme de massifs plutoniques. Ils peuvent subir des modifications lors de leur ascension, ce qui explique la diversité des roches.</p> <p>La fusion partielle des péridotites est favorisée par l'hydratation du coin de manteau.</p> <p>Les fluides hydratant le coin de manteau sont apportés par des transformations minéralogiques affectant le panneau en subduction, dont une partie a été hydratée au niveau des zones de dorsales.</p> <p>La mobilité des plaques lithosphériques résulte de phénomènes de convection impliquant les plaques elles-mêmes et l'ensemble du manteau.</p> <p>L'augmentation de la densité de la lithosphère constitue un facteur important contrôlant la subduction et, par suite, les mouvements descendants de la convection. Ceux-ci participent à leur tour à la mise en place des mouvements ascendants.</p>	<p>éclogite).</p> <ul style="list-style-type: none"> - Discuter les relations entre vitesse d'accrétion et pourcentage de subduction aux frontières de plaques. - En considérant la densité moyenne de la lithosphère et celle de l'asthénosphère, déterminer l'épaisseur et l'âge de la lithosphère qui induiraient un déséquilibre gravitaire. Confronter les valeurs aux situations réellement observées.
<ul style="list-style-type: none"> • Les zones de collision (non traité dans le sujet) [...] 	<p>[...]</p>
<p>Pour l'ensemble du thème « La dynamique de la lithosphère »</p> <p>Notions fondamentales : morphologie d'une dorsale et d'une zone de subduction, failles normales et inverses, remontée asthénosphérique, magmatisme et roches associées, hydrothermalisme, augmentation de densité, panneau plongeant, fusion partielle, déformation, plis, chevauchement.</p> <p>Objectifs : dans un premier temps, les élèves remobilisent leurs acquis du collège pour préciser et quantifier les mouvements des plaques lithosphériques en croisant différentes méthodes. Ainsi, ils appréhendent mieux les ordres de grandeurs (vitesse) de la dynamique lithosphérique. Ensuite, s'appuyant sur différents faits géologiques, ils découvrent les principaux phénomènes de la dynamique terrestre. Pour l'étude de marqueurs de la collision, des exemples pourront être pris dans toute chaîne active ou récente (Alpes, Pyrénées et Himalaya). Dans cette partie, les élèves trouvent aussi une explication à la formation des types de roches qu'ils ont identifiés dans la première partie.</p> <p>Précisions : on n'attend ni une interprétation des inversions magnétiques, ni une étude exhaustive des roches de zones de subduction.</p>	

DOCUMENT 6 : profils de sismique réflexion au niveau de l'axe de la dorsale médio-atlantique (zone du volcan sous-marin Lucky Strike 37° N environ ; -32° W environ)

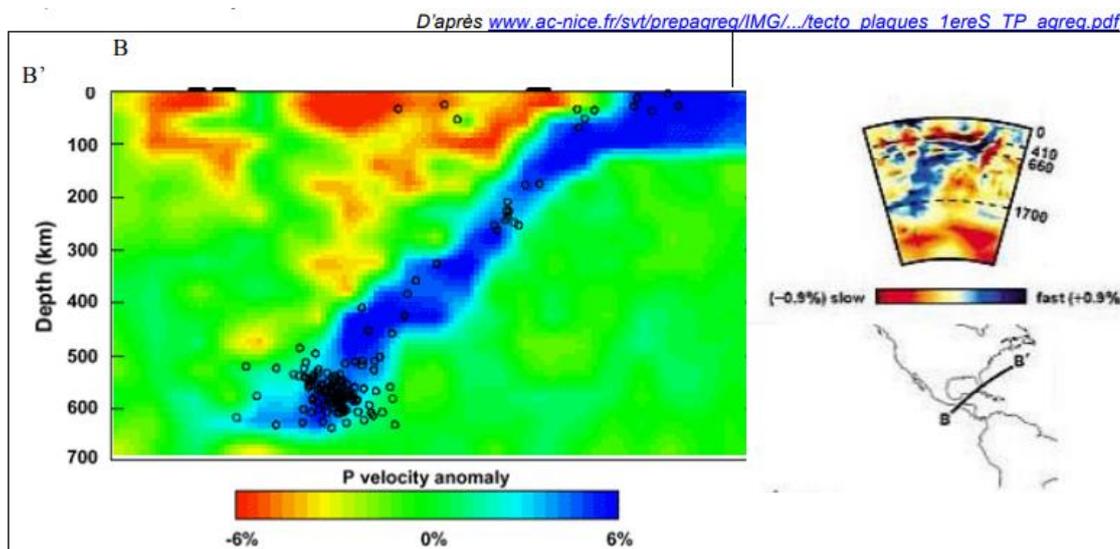
Trois profils (colonne de gauche) sont réalisés selon des sections transversales à l'axe de la dorsale.

- Line 1011 correspond à un profil longitudinal.
- AMC : Axial Magma Chamber
- EBF et WBF : failles

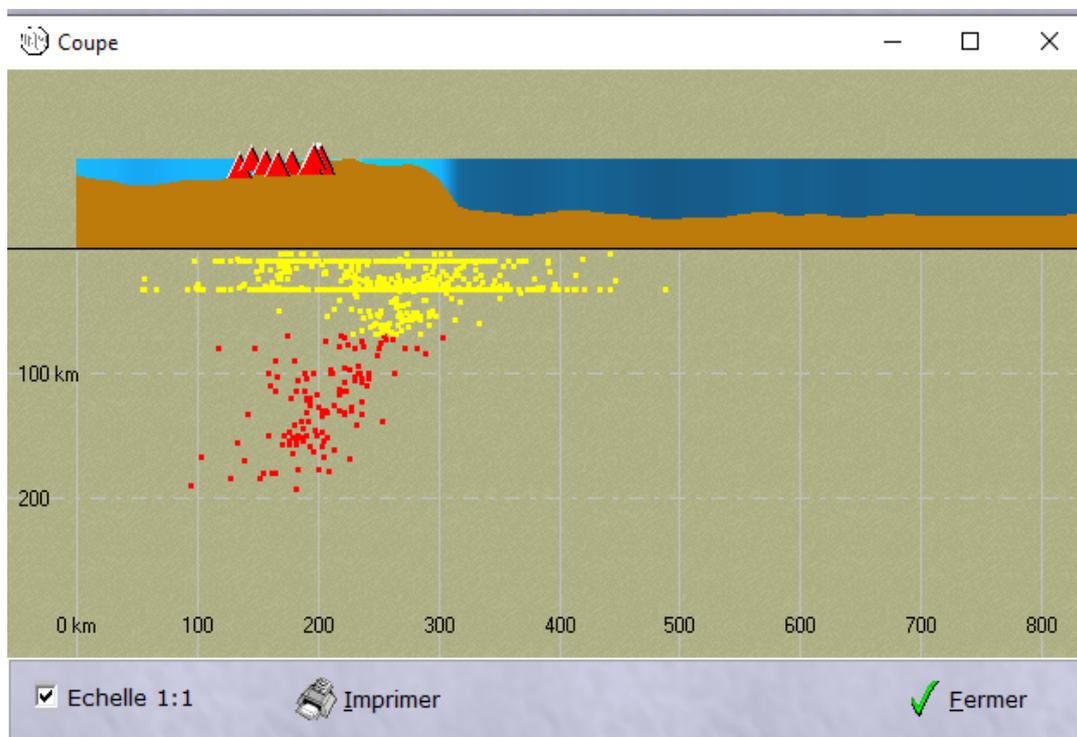


DOCUMENT 7 : profil de tomographie sismique au niveau des Antilles

La tomographie sismique peut être assimilée à un scanner de la Terre. Les couleurs représentent un changement « anormal » de la vitesse de propagation des ondes sismiques par rapport à une référence. Vers le bleu, la vitesse est anormalement élevée par rapport à la référence, vers le rouge, la vitesse est anormalement faible par rapport à la référence. Les ronds noirs représentent des foyers de séismes.



DOCUMENT 8 : coupe Est-Ouest réalisée dans les Antilles avec le logiciel Sismolog

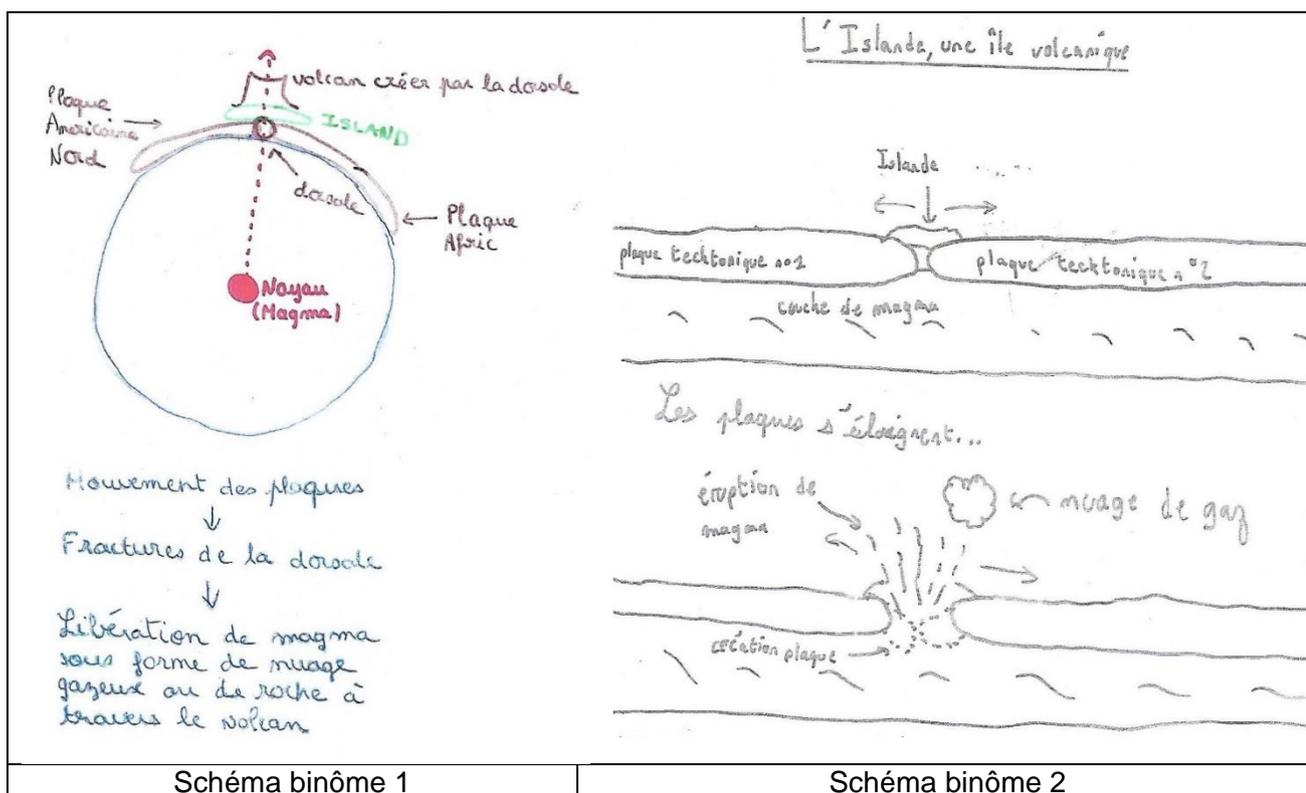


Les points jaunes correspondent aux foyers des séismes superficiels (entre 0 et 70Km de profondeur).

Les points rouges correspondent aux foyers des séismes intermédiaires (entre 70 et 300Km de profondeur).

DOCUMENT 9 : représentations initiales des élèves en début de thème « La dynamique interne de la Terre »

En début du thème « La dynamique interne de la Terre » le professeur souhaite connaître les acquis et les représentations initiales des élèves concernant la théorie de la tectonique des plaques. Il propose le visionnage d'une vidéo d'éruption volcanique en Islande. Il met à disposition la carte des reliefs sous-marins et celle de la répartition des séismes et du volcanisme à la surface de la Terre. Les élèves doivent par binôme proposer une explication au volcanisme en Islande, à partir des documents et de leurs acquis.



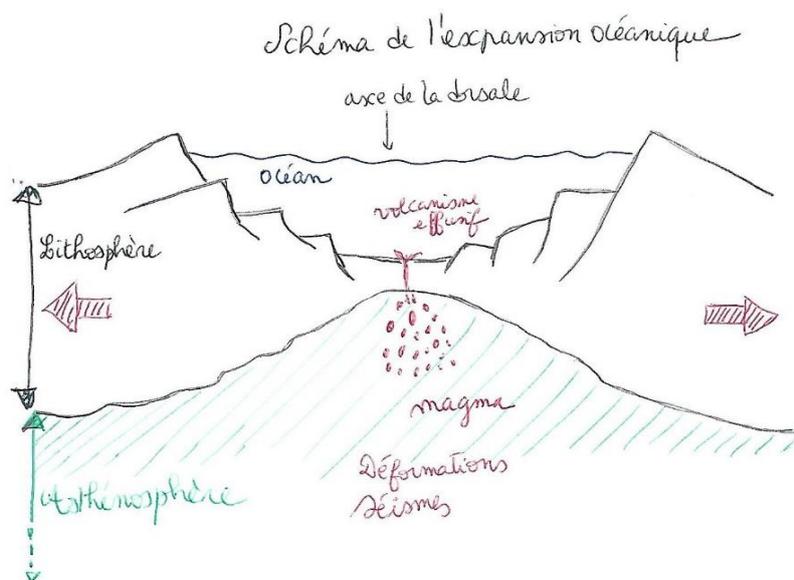
DOCUMENT 10 : extrait du programme de SVT de cycle 4

La planète Terre, l'environnement et l'action humaine

Attendu de fin de cycle	
Explorer et expliquer certains phénomènes géologiques liés au fonctionnement de la Terre.	
Connaissances et compétences associées	Exemples de situations, d'activités et de ressources pour l'élève
<p>Expliquer quelques phénomènes géologiques à partir du contexte géodynamique global.</p> <ul style="list-style-type: none"> • La Terre dans le système solaire ; le globe terrestre, dynamique interne et tectonique des plaques lithosphériques ; séismes, éruptions volcaniques. • Ères géologiques. 	<p>Les exemples locaux ou régionaux ainsi que les faits d'actualité sont à privilégier tout comme l'exploitation de banques de données, de mesures, d'expérimentation et de modélisation.</p> <p>Ce thème se prête à l'histoire des sciences, lorsque l'élève situe dans son contexte historique et technique, l'évolution des idées, par exemple sur la</p>

	forme de la Terre, sa position par rapport au soleil, la tectonique des plaques...
--	--

DOCUMENT 11 : schéma bilan de l'expansion océanique présent dans un cahier d'élève de 4ème



DOCUMENT 12 : un exemple d'une "fiche d'activité-élève"

Titre de l'activité :

Objectifs :

- Notion
- Compétence

Modalités de travail (seul, en binôme...)

Durée :

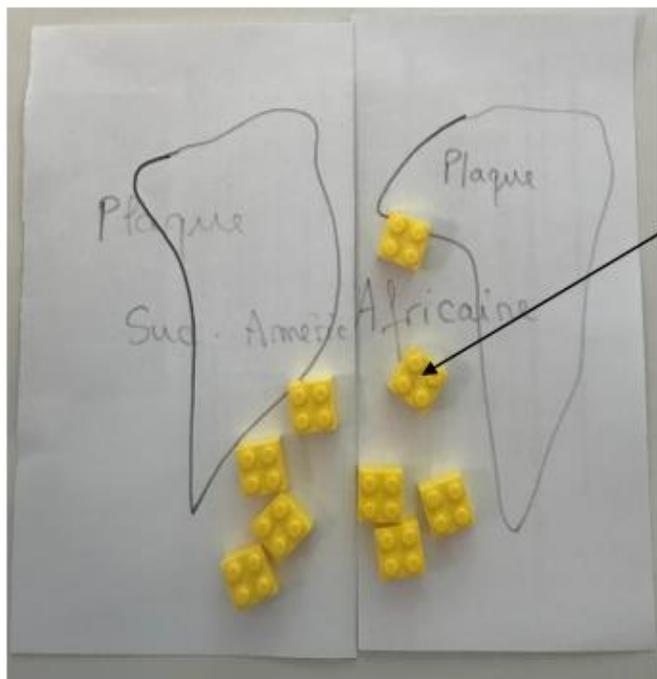
Consigne(s) :

Ressources documentaires ou matériel à disposition :

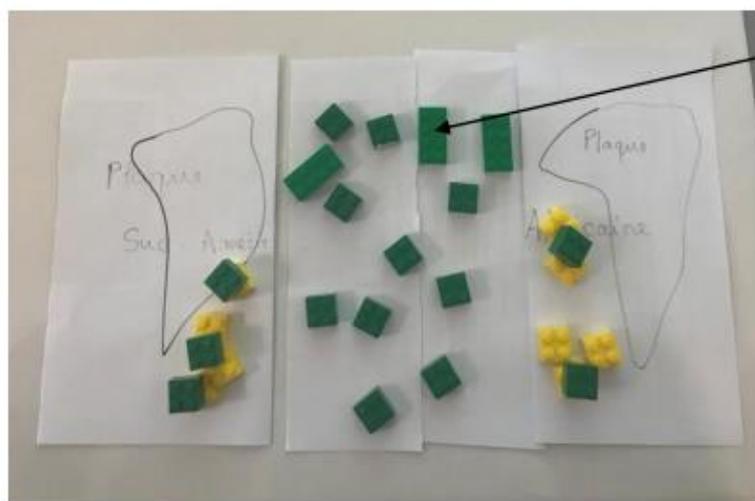
Production(s) attendue(s) :

DOCUMENT 13 : production réalisée par un élève dans le cadre d'une modélisation analogique

Les photos ci-dessous présentent le modèle réalisé par un groupe d'élèves lors d'une activité sur le thème de l'expansion océanique.



Sédiments d'il y a 180 Millions d'années

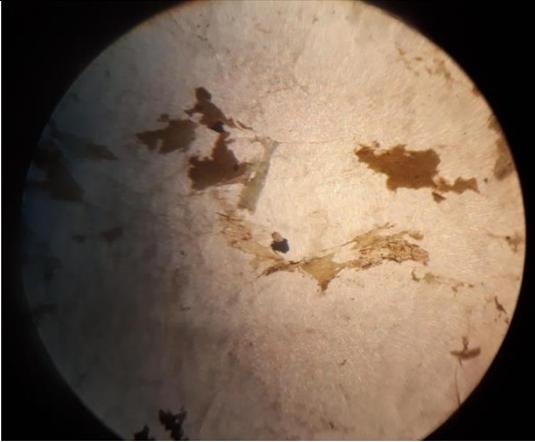
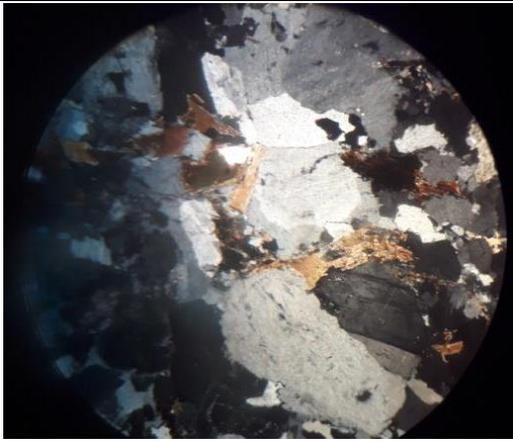
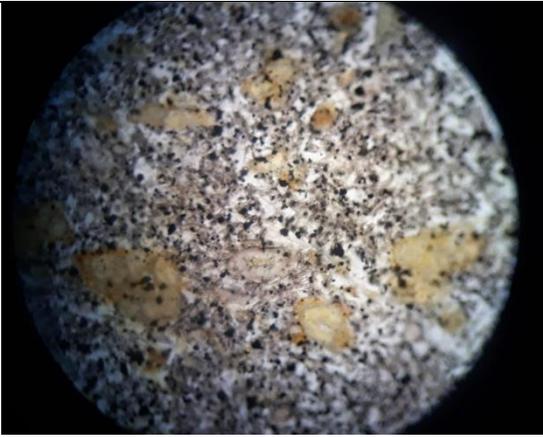
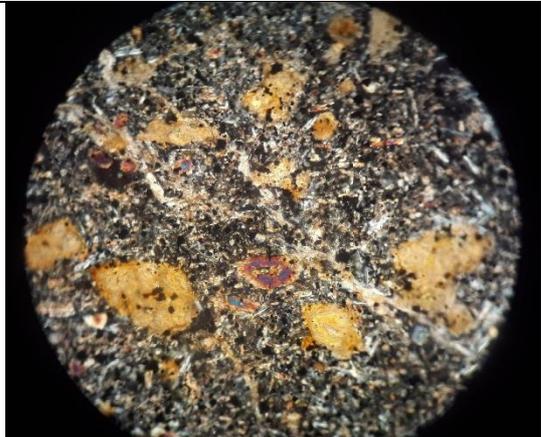
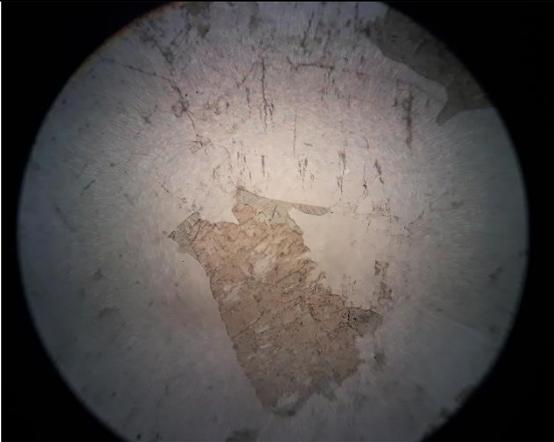
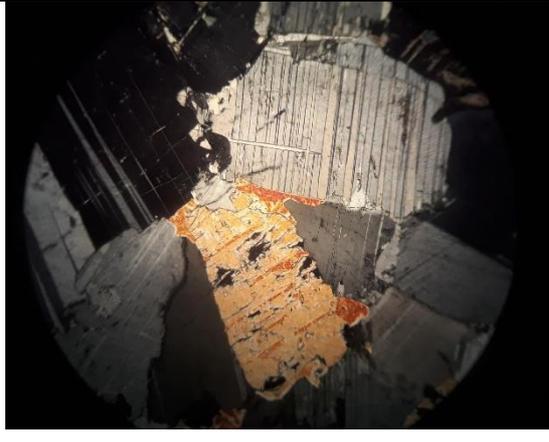


Sédiments d'il y a 120 Millions d'années



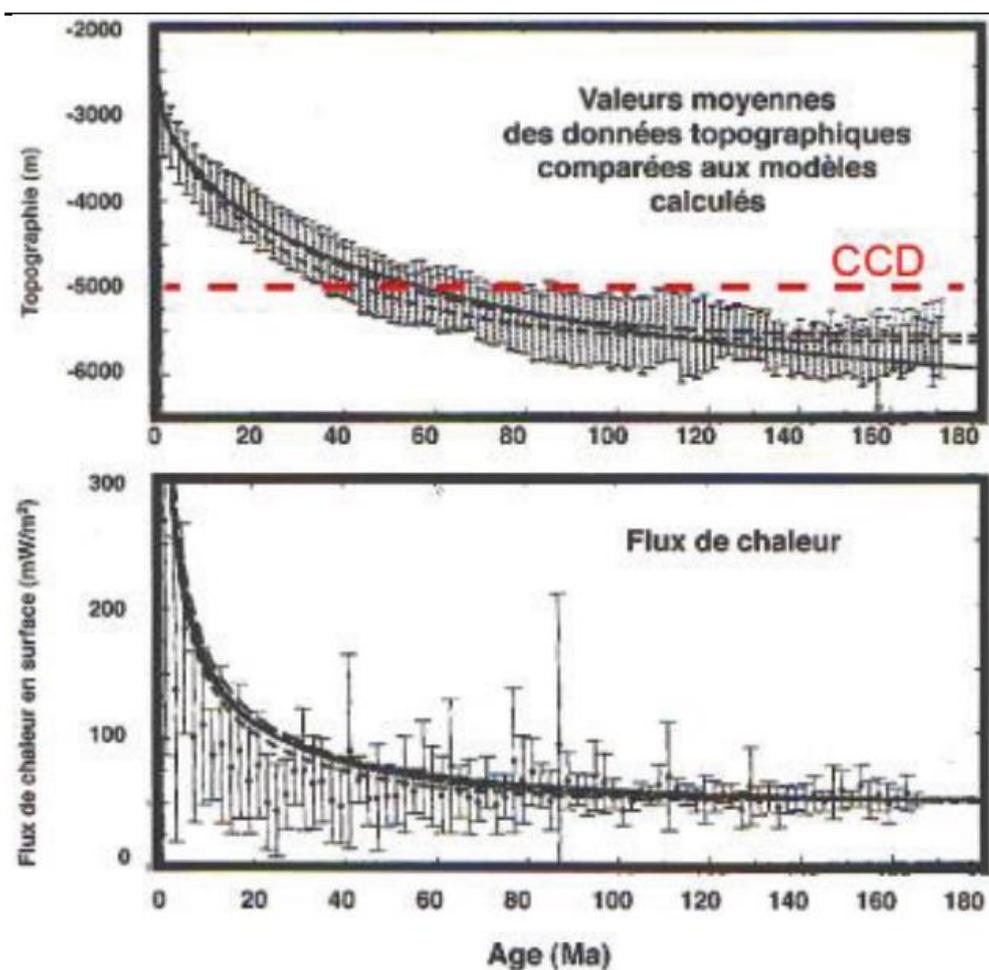
Sédiments d'il y a 60 Millions d'années

DOCUMENT 14 : exemples d'observations réalisées au microscope polarisant par des élèves de première spécialité SVT

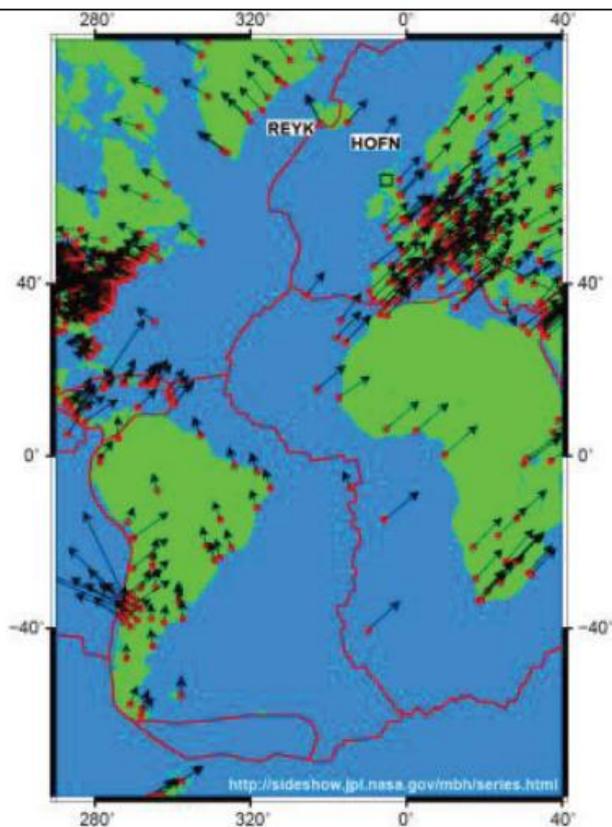
	Microscopie LPNA	Microscopie LPA
Granite		
Basalte		
Gabbro		

DOCUMENT 15 : évolution de la topographie et du flux de chaleur en fonction de l'âge de la lithosphère océanique (d'après Doin et Fleitout, 1996)

La profondeur de la CCD (de l'anglais Carbonats Compensation Depth) dans l'Atlantique est indiquée.

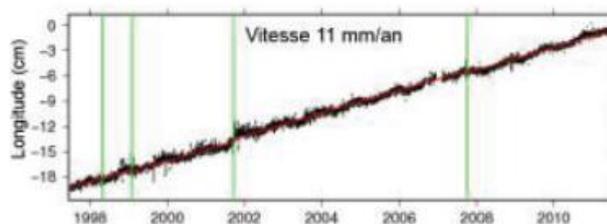
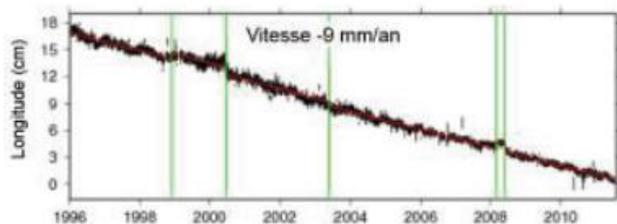
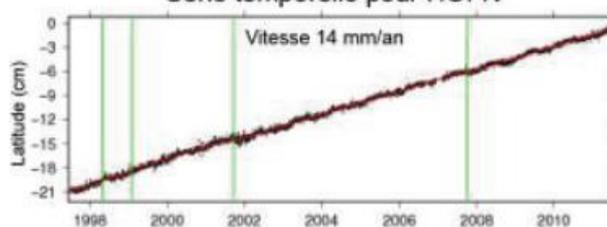


DOCUMENT 16 : séries temporelles de données GPS mesurées au niveau de deux stations permanentes situées en Islande sur la plaque Amérique du nord (REYK) et sur la plaque Eurasie (HOFN), dans le référentiel IGS08



Série temporelle pour REYK

Série temporelle pour HOFN



DOCUMENT 17 : extrait du référentiel des compétences professionnelles des métiers du professorat et de l'éducation

Compétences communes à tous les professeurs

P 3. Construire, mettre en œuvre et animer des situations d'enseignement et d'apprentissage prenant en compte la diversité des élèves

- Savoir préparer les séquences de classe et, pour cela, définir des programmations et des progressions ; identifier les objectifs, contenus, dispositifs, obstacles didactiques, stratégies d'étayage, modalités d'entraînement et d'évaluation.
- Différencier son enseignement en fonction des rythmes d'apprentissage et des besoins de chacun. Adapter son enseignement aux élèves à besoins éducatifs particuliers.
- Prendre en compte les préalables et les représentations sociales (genre, origine ethnique, socio-économique et culturelle) pour traiter les difficultés éventuelles dans l'accès aux connaissances.
- Sélectionner des approches didactiques appropriées au développement des compétences visées.
- Favoriser l'intégration de compétences transversales (créativité, responsabilité, collaboration) et le transfert des apprentissages par des démarches appropriées.

En particulier, au lycée

- Faire acquérir aux élèves des méthodes de travail préparant à l'enseignement supérieur.
- Contribuer à l'information des élèves sur les filières de l'enseignement supérieur.

Compétences travaillées

Compétences	Quelques exemples de capacités associées
Pratiquer des démarches scientifiques	<ul style="list-style-type: none"> - Formuler et résoudre une question ou un problème scientifique. Concevoir et mettre en œuvre des stratégies de résolution. Observer, questionner, formuler une hypothèse, en déduire ses conséquences testables ou vérifiables, expérimenter, raisonner avec rigueur, modéliser, argumenter. Interpréter des résultats et en tirer des conclusions. Comprendre le lien entre les phénomènes naturels et le langage mathématique. Comprendre qu'un effet peut avoir plusieurs causes. Disséquer la complexité apparente des phénomènes observables en éléments et principes fondamentaux. Distinguer ce qui relève d'une croyance ou d'une opinion et ce qui constitue un savoir scientifique.
Concevoir, créer, réaliser	<ul style="list-style-type: none"> Identifier et choisir des notions, des outils et des techniques, ou des modèles simples pour mettre en œuvre une démarche scientifique. Concevoir et mettre en œuvre un protocole.
Utiliser des outils et mobiliser des méthodes pour apprendre	<ul style="list-style-type: none"> Apprendre à organiser son travail. Identifier et choisir les outils et les techniques pour garder trace de ses recherches (à l'oral et à l'écrit). Recenser, extraire, organiser et exploiter des informations à partir de documents en citant ses sources, à des fins de connaissance et pas seulement d'information. Coopérer et collaborer dans le cadre de démarches de projet.
Pratiquer des langages	<ul style="list-style-type: none"> Communiquer sur ses démarches, ses résultats et ses choix, en argumentant. Communiquer dans un langage scientifiquement approprié : oral, écrit, graphique, numérique. Utiliser des outils numériques. Conduire une recherche d'informations sur internet en lien avec une question ou un problème scientifique, en choisissant des mots-clés pertinents, et en évaluant la fiabilité des sources et la validité des résultats. Utiliser des logiciels d'acquisition, de simulation et de traitement de données.
Adopter un comportement éthique et responsable	<ul style="list-style-type: none"> Identifier les impacts (bénéfiques et nuisances) des activités humaines sur l'environnement à différentes échelles. Fonder ses choix de comportement responsable vis-à-vis de sa santé ou de l'environnement en prenant en compte des arguments scientifiques. Comprendre les responsabilités individuelle et collective en matière de préservation des ressources de la planète (biodiversité, ressources minérales et ressources énergétiques) et de santé. Participer à l'élaboration de règles de sécurité et les appliquer au laboratoire et sur le terrain.

