



éduscol



Ressources pour le lycée général et technologique

Ressources pour la classe terminale
générale et technologique

Sciences de la vie et de la Terre Série S Enseignement spécifique

Thème 1-B Le domaine continental et sa dynamique

Ces documents peuvent être utilisés et modifiés librement dans le cadre des activités d'enseignement scolaire, hors exploitation commerciale.

Toute reproduction totale ou partielle à d'autres fins est soumise à une autorisation préalable du Directeur général de l'enseignement scolaire.

La violation de ces dispositions est passible des sanctions édictées à l'article L.335-2 du Code de la propriété intellectuelle.

juillet 2012

Sommaire

Préambule	2
Thème 1-B-1 La caractérisation du domaine continental.....	2
Thème 1-B-2 La convergence lithosphérique	3
Thème 1-B-3 Le magmatisme en zone de subduction	3
Thème 1-B-4 La disparition des reliefs.....	4
Bibliographie.....	4
Ouvrages généraux	4
Ouvrages spécialisés.....	5
Articles scientifiques	5
Sitographie	6
Sites généraux	6
Pétrographie	6
Tectonique	7
Isostasie et géodésie	7
Des outils SIG	7

Préambule

Le programme de terminale S poursuit l'étude, entamée en première S, de la dynamique du globe terrestre. Le programme aborde ici le domaine continental, qui est d'abord caractérisé (structure, composition chimique et âge) avant que ne soient étudiées les zones de convergence avec la formation des chaînes de montagne et la production de nouveaux matériaux continentaux. Le recyclage des matériaux de la croûte continentale est lui construit à partir de l'étude de l'altération et de l'érosion des chaînes de montagne, mécanismes conduisant à la formation des dépôts sédimentaires. Comme pour les autres parties du programme, il s'agit de faire découvrir aux élèves les grands éléments et principes de géologie en se basant sur les faits de terrain (dont les exemples locaux) ou les faits expérimentaux. Les connaissances et les compétences acquises ici, permettront aux élèves de les appliquer à d'autres thématiques de tronc commun et de spécialité.

Thème 1-B-1

La caractérisation du domaine continental : lithosphère continentale, reliefs et épaisseur crustale

Modélisation de la dynamique de la subduction profonde

<http://planet-terre.ens-lyon.fr/planetterre/XML/db/planetterre/metadata/LOM-model-subduction-profonde.xml>

Modélisation analogique en laboratoire permettant de comprendre les différents modes de déformations des plaques subductées.

Calculs de profondeurs du Moho, de points de réflexion et de vitesses des ondes P et S dans les Alpes par analyse sismique de données extraites du logiciel Sismolog et/ou par l'utilisation d'un fichier Tableur :

www2.ac-lyon.fr/enseigne/biologie/spip.php?article176

Isostasie : évolution de l'équilibre vertical de la lithosphère continentale grâce à deux modèles, l'un numérique (logiciel "Airy", constituant le support d'activités et téléchargeable sur site) et l'autre analogique (à construire au laboratoire) :

www.ac-nantes.fr/peda/disc/svt/isostasie/index.htm

Marqueurs de compression et d'empilement, notamment à travers les Alpes, sous forme de micro-activités géolocalisées : (GéolSIG - Après lecture de l'introduction, choisir dans le menu gauche la collection "Collision")

www.labosvt.com/geolSIG

Radiochronologie :

<http://pedagogie.ac-amiens.fr/svt/info/logiciels/radiochr>

... et les fiches techniques du logiciel "Radiochronologie" :

<http://pedagogie.ac-toulouse.fr/svt/serveur/bankact/dossiers/FT/radiochronologie>

Radiochronologie, datation du granite de St Sylvestre par la méthode des isochrones. Cette datation peut être obtenue via un logiciel tableur et/ou ou le logiciel Radiochronologie (téléchargement et fiche technique : voir Sitographie) :

www.ac-limoges.fr/svt/accueil/html/granites/divet370_223.htm

Radiochronologie datation par la méthode Rb/Sr fournissant pour chacun le contexte géologique et les rapports isotopiques permettant de déterminer l'âge des échantillons :

<http://planet-terre.ens-lyon.fr/planetterre/XML/db/planetterre/metadata/LOM-datations-massif-central.xml>

Thème 1-B-2

La convergence lithosphérique : contexte de la formation des chaînes de montagnes

Sujet TP agrégé interne : Les ophiolites et la lithosphère océanique

<http://maitres.snv.jussieu.fr/agreginterne>

Différents postes (objectifs cognitifs et méthodologiques, supports didactiques, activités et productions élèves, notions construites).

Sujets ECE 2011 : La convergence lithosphérique et ses effets

<http://eduscol.education.fr/cid47782/liste-des-situations-evaluation.html>

Tectoglob, la subduction

www.pedagogie.ac-nantes.fr/1232098463310/0/fiche_ressourcepedagogique/&RH=1160339911937

Le moteur de la subduction

www-peda.ac-martinique.fr/svt/tpts_tp3.shtm

Le collègue soumet des documents qui permettent à l'élève de réviser et de comprendre un des moteurs de la subduction. Des exercices et des activités pratiques sont également proposés et favorisent un travail autonome de l'élève.

Thème 1-B-3

Le magmatisme en zone de subduction : une production de nouveaux matériaux continentaux

Transformations minéralogiques dans les zones de subduction.

<http://eduscol.education.fr/cid47782/liste-des-situations-evaluation.html>

Étude des minéraux rencontrés dans les zones de subduction à l'aide du logiciel MinUSc

www.ac-nice.fr/svt/productions/minusc/subduction-minusc/index.html

Utilisation du logiciel MinUSC pour montrer la relation entre la croûte océanique qui subducte et la fusion du manteau sus-jacent

Observation macro et microscopique de roches produites par magmatisme de subduction.

www.labosvt.com/article140.html

Évaluation de la quantité d'eau présente dans une roche lithosphérique par l'utilisation de Mesurim et d'un tableur

www2.ac-lyon.fr/enseigne/biologie/spip.php?article392

Thème 1-B-4

La disparition des reliefs

« Des différences entre les chaînes de montagnes récentes et anciennes » :

<http://eduterre.ens-lyon.fr/eduterre-usages/terre/montagnes/differences>

Une piste d'application pédagogique avec GGE et Mesurim

Utiliser des images ou des données satellites pour qualifier et éventuellement quantifier l'érosion d'un massif actuel :

- **Ressources données satellites**
 - <http://disc.sci.gsfc.nasa.gov/giovanni/overview/index.html>
 - <http://oceancolor.gsfc.nasa.gov>
- **Pistes pédagogiques :**
 - <http://crdp.ac-bordeaux.fr/sciences/reformeLyc/svt/subd21.asp>

Bibliographie

Ouvrages généraux

AMAUDRIC DU CHAFFAUT S. *Tectonique des plaques, l'activité interne du globe terrestre et ses conséquences*. 1999. Focus CRDP de l'Académie de Grenoble. 188 p.

CARON J.M. et al. *Comprendre et enseigner la planète Terre*. 2007. Ophrys éditions. 303 p.

DEBELMAS J. et al. *Les grandes structures géologiques*, 5^{ème} édition. 2008. Dunod. 316 p.

DERCOURT J. et al. *Géologie, objets, méthodes et modèles*, 12^{ème} édition. 2006. Dunod. 532 p.

JOLIVET L. *Géodynamique*. 1998. Dunod. 226 p.

MARSHAK S. *Terre, portrait d'une planète*. 2010. De Boeck Université. 833 p.

MATTAUER M. *Ce que disent les pierres*. 1999. Bibliothèque Pour la Science. 144 p.

NICOLLET C. *Métamorphisme et géodynamique*. 2010. Dunod. 288 p.

PEYCRU P. et al. *Géologie, tout en un*, 1^{ère} et 2^{ème} années BCPST. 2008. Dunod. 640 p.

POMEROL et al. *Éléments de géologie*, 14^{ème} édition. 2011. Dunod. 959 p.

PROST A. *La Terre, 50 expériences pour découvrir notre planète*. 1999. Belin. 124 p.

Ouvrages spécialisés

- AVOUAC J. P., DE WEBER P. (ouvrage collectif). *Himalaya-Tibet, le choc des continents*. 2002. Muséum national d'histoire naturelle, CNRS éditions. 191 p.
- BARDINTZEFF J.M. *Volcanologie*. 2011 Dunod. 313 p.
- BONIN B., MOYEN J. F. *Magmatisme et roches magmatiques*, 3^{ème} édition. 2011. Dunod. 313 p.
- BRUNET F. et al. *Roches et matériaux en conditions extrêmes*. 2007. Vuibert. 202 p.
- LALLEMAND et al. *Convergence lithosphérique, société géologique de France*. 2005. 182 p.
- LALLEMAND S. *La subduction océanique*. 2007. Éditions scientifiques GB. 193 p.
- MEHIER B. *Magmatisme et tectonique des plaques*. 1998. Ellipses. 256 p.
- WESTPHAL M., WHITECHURCH H., MUNSCHY M. *La tectonique des plaques*. 2003. Collection Géosciences GB Science Publisher. 307 p.

Articles scientifiques

- BALLEVRE M. Groix : une île fossile. *Pour la science*. 2003, mars, pp. 72-79.
- GURNIS M. La sculpture des reliefs terrestres. *Pour la science*. 2001, mai, pp. 44-51.
- HAZEN R. L'évolution des minéraux. *Pour la science*. 2010, juin, pp. 54-61.
- LE MEUR H. Les Alpes battent en retraite. *La recherche*. 2003, juin, pp. 30-37.
- LEMARCHAND F. La tectonique des plaques. *La recherche*. 2007, juin, pp. 50-55.
- MATTAUER M. L'autonomie (géologique) de la Corse. *Pour la science*. 2001, août, pp. 76-78.
- MATTAUER M. Coésite et formation des chaînes de montagne. *Pour la science*. 2001, novembre, pp. 26-29.
- MATTAUER M. La tectonique des plaques. *Pour la science*. 2002, mai, pp. 70-75.
- PHILIPPE MATTE La chaîne hercynienne reconstituée. *Pour la science*. 2003, septembre, pp. 58-63.
- VANDERHAEGHE O. Les montagnes, des colosses au cœur tendre. *Pour la science*. 2009, janvier, pp. 34-40.

Sitographie

Sites généraux

Planet terre : ressources en géologie, sciences de la Terre...

<http://planet-terre.ens-lyon.fr/planetterre>

Dont :

- **La diversité des ophiolites**

<http://planet-terre.ens-lyon.fr/planetterre/XML/db/planetterre/metadata/LOM-diversite-des-ophiolites.xml>

- **La fusion partielle et l'anatexie :**

http://planet-terre.ens-lyon.fr/planetterre/objets/img_sem/XML/db/planetterre/metadata/LOM-Img324-2010-09-13.xml

- **Principe de datation Rb-Sr, avec exemples :**

<http://planet-terre.ens-lyon.fr/planetterre/XML/db/planetterre/metadata/LOM-datation-rubidium-strontium.xml>

CNRS

www.cnrs.fr/cw/dossiers/dosgeol/01_decouvrir/indexHTML.html

Site riche en schémas, expériences, modélisations sur les phénomènes de divergence, convergence et subduction. Utilisable par les professeurs et les élèves.

Pétrographie

Subduction-Magmatisme

<http://pedagogie.ac-toulouse.fr/svt/serveur/lycee/perez/subduction/subduction.htm>

Logiciel de simulation, utilisation du microscope polarisant, suivi des roches lors de la subduction et fusion partielle de la péridotite. Utilisable par les élèves pour réviser leur cours.

Site de Christian Nicollet

<http://christian.nicollet.free.fr/index.html>

Dont :

- **Le Chenaillet : une excursion à travers une ophiolite de type LOT**

<http://christian.nicollet.free.fr/page/Alpes/chenaillet/ExcuChenaillet/ExcuChenaillet.html>

- **Série métamorphique du Haut-Alier et marqueurs de compression hercyniens :**

<http://christian.nicollet.free.fr/page/enseignement/HautAllier/HA.html>

Le monde des ophiolites

<http://ophiolite.free.fr>

L'ophiolite d'Oman, son Log synthétique avec diaporama commenté, des photographies des différentes unités de l'ophiolite.

Géologie et géochimie des massifs ophiolitiques de Saga et Sangsang de la zone de suture du Yarlung Zangbo, Tibet

<http://archimede.bibl.ulaval.ca/archimede/fichiers/26079/26079.html>

Sujet de thèse très complet, sur cette ophiolite, nombreuses illustrations...

Tectonique

La formation des chaînes de montagne

www2.ggl.ulaval.ca/personnel/bourque/intro.pt/planete_terre.html

Cours du département de géologie et de génie géologique de l'université Laval au Québec. Un cours d'introduction et de culture scientifique en Sciences de la Terre, accessible à tous, axé sur les grands et petits phénomènes qui affectent et régissent notre planète: dérive des continents, tectonique des plaques, ...

« Extension et disparition des reliefs »

<http://eduterre.ens-lyon.fr/eduterre-usages/terre/montagnes/extension/accueil>

Sur la géologie Alpine

- www.cbga.net
- www.geol-alp.com
- www.labosvt.com/TransAlpes

School of geosciences

www.geos.ed.ac.uk/homes/smudd/Teaching_videos.html

Nombreuses vidéos (formation des chaînes de montagne, formation de l'Himalaya, tectonique des plaques, expansion océanique, subduction...). Les commentaires sont en anglais.

La subduction et l'obduction

www.geopedia.fr

Encyclopédie des sciences de la terre et du monde souterrain. Géologie, paléontologie, vulcanologie, archéologie, évolution des espèces, éclairage, taille de pierre, spéléologie, mines, carrières, catacombes et cartographie. De petits résumés pour différents cours de géologie. En particulier la subduction et l'obduction.

Isostasie et géodésie

Des "fiches de cours" simples, illustrées et multilingues (Fr, En, De), principalement à destination des élèves (menu / item "Géodésie") :

<http://jabba.unil.ch/objectif-terre/index.php?id=3160>

Une petite histoire tectonique (très) résumée de la Terre (menu / item "Histoire de la planète") :

www2.ggl.ulaval.ca/personnel/bourque/intro.pt/planete_terre.html

Des outils SIG

Pages SIG du site SVT de Montpellier

<http://svt.ac-montpellier.fr/spip/spip.php?rubrique5>

Ce site présente les principes de bases de l'utilisation des globes virtuels type Google Earth et un certain nombre d'exemple d'utilisation en géologie.

Application Google Earth pour les SVT

wwwpsvt.free.fr/svt/geol/google_earth/telecharger.htm

Il regroupe tout un ensemble de données recherchées sur différents sites. Il permet de télécharger des fichiers « layers », des dossiers « layers » (France,Alpes), des cartes géologiques et schémas structuraux, des documents dynamiques (tectonique), des dossiers d'intérêt géologique et pédagogique (volcanisme, tectonique, afars). Il permet de créer ses propres fichiers kmz.

SIG géologique mondialisé

<http://portal.onegeology.org> ou <http://onegeology.org/portal/home.html>

Site permettant de créer de très nombreuses et variées cartes géologiques personnalisées (Âge des roches, etc) avec possibilité de les exporter en fichiers kmz (pour une exploitation secondaire sur GoogleEarth).