

## Proposition 1

### Thème 1B – Le domaine continental et sa dynamique.

Ingrid Fraiser, Virginie Boulen, Frederic Dambach, ROUSSEL matthieu, LUZ sophie Mallol isabelle claustre, Martine Minier, Hierrezuelo Maria

#### INTRODUCTION AU THEME 1B

TRACE ECRITE DE L'ELEVE OU NOTIONS	SUPPORT	ACTIVITES / DEMARCHE	DUREE
<p>Paysages différents, roches différentes, remobilisation des acquis du collège et de 1èreS, action de l'eau (géothermie ?) : RECUEIL DE DONNEES POUR LA SUITE DU COURS</p> <p>Et/ Ou</p> <p><b>Constat</b> : bien partir d'un document papier : chaîne de montagne où la compression n'existe plus mais la chaîne de montagne continue à croître, bouclier scandinave ....</p> <p>Problématique globale du thème : Comment se forment les continents et quel est leur devenir au cours du temps ?</p>	<p>Sortie CR sortie Carte géologique</p>	<p><b>Activité d'introduction du thème :</b> Recenser, extraire et organiser des données de terrain sur l'ensemble du thème. (possibilité de travailler avant sur carte géologique).</p>	<p>Une journée  +  1H</p>

#### Chapitre 1 : La caractérisation du domaine continental

<p><b>SD du chapitre : Répartition bimodale des altitudes.</b> En 1èreS, caractérisation du domaine océanique</p> <p><b>Quelles sont les caractéristiques du domaine continental qui expliquent les différences d'altitude ?</b></p> <p><b><u>I/ La lithosphère en équilibre</u></b></p> <p>La croûte continentale, principalement formée de roches voisines du granite, est d'une épaisseur plus grande et d'une densité plus faible que la croûte océanique.</p> <p>La lithosphère est en équilibre (isostasie) sur l'asthénosphère. Les différences d'altitude moyenne entre les continents et les océans s'expliquent par des différences crustales.</p>	<p>TP :</p> <p>Echantillons de basalte et de granite</p> <p>Sismolog : Définir ce qu'est le Moho.</p> <p>Exp avec bouchons + (doc Ac Nantes)</p> <p>Doc papier : profil</p>	<p><b>Activité :</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Densité des roches du milieu continental et océanique</li><li>- Utiliser des données sismiques et leur traitement avec des logiciels pour évaluer la profondeur du Moho : Comparer CO et CC</li><li>- Réaliser et exploiter une</li></ul>	<p>1h30 +1h</p>
--	---	--	---------------------

<p>Au relief positif qu'est la chaîne de montagnes, répond, en profondeur, une importante racine crustale.</p> <p><b>Comment expliquer l'épaississement crustal en domaine continental ?</b></p> <p><b><u>II/ L'épaississement de la lithosphère continentale.</u></b></p> <p>L'épaisseur de la croûte résulte d'un épaississement lié à un raccourcissement et un empilement. On en trouve des indices tectoniques (plis, failles, nappes) et des indices pétrographiques (métamorphisme, traces de fusion partielle).</p> <p>Les résultats conjugués des études tectoniques et minéralogiques permettent de reconstituer un scénario de l'histoire de la chaîne.</p> <p>A placer dans le chapitre 2 : SD : L'âge de la croûte océanique n'excède pas 200 Ma, alors que la croûte continentale date par endroit de plus de 4 Ga. Cet âge est déterminé par radiochronologie.</p> <p><b>comment expliquer la différence d'âge entre les deux ?</b></p>	<p>sismique à différents endroits (chaîne de montagne, océan, plaine continental)</p> <p>CR sortie Logiciel subduction</p> <p>TP : Echantillons + lames minces : Granite, Gneiss, Schiste Microscope polarisant Doc papier : métamorphisme (orientation des minéraux) Microscope virtuelle polarisant (académie de Caen)</p> <p>Tectoglob (âge des océans) Doc papier ou excel pour le granite</p>	<p>modélisation analogique ou numérique pour comprendre la notion d'isostasie.</p> <p><b>Activité :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Repérer, à différentes échelles, des indices simples de modifications tectoniques (sortie) / Rappel microscope polarisant (logiciel subduction)</li> <li>- Repérer, à différentes échelles, des indices simples de modifications pétrographiques du raccourcissement et de l'empilement.</li> </ul> <p><b>Activité :</b> Réaliser un schéma bilan (1<sup>ère</sup> partie).</p> <p><b>Activité :</b> Déterminer un âge en utilisant la méthode de la droite isochrone. Comparer domaine continental et océanique</p>	<p>1h + 1h30</p> <p>1h</p> <p>1h</p>
--	--	---	--

## Proposition 2

Progression TS	Acquis 1èreS B.O.	Acquis et nouveau	
<p>On repart de la distribution bimodale des altitudes</p> <p><b>Comment peut-on expliquer cette différence d'altitude constatée entre ces deux croûtes ?</b></p> <p><u>Stratégie</u> : comparer les caractéristiques des croûtes continentales et croûtes océaniques.</p> <p><u>Cours/TD</u> Âge (Rb/Sr)</p> <p><u>TP1</u> Pétro minéralo densité</p> <p>Proposer un modèle analogique qui permette de répondre au problème posé.</p> <p><u>TD</u> : Profondeur du Moho → mise en évidence d'une racine crustale,</p> <p>Ecart entre le modèle (s'ils en proposent un) et la réalité → le modèle est retravaillé.</p>	<p>Au début du XXème siècle, les premières idées évoquant la mobilité horizontale s'appuient sur quelques constatations :</p> <p>- la <b>distribution bimodale des altitudes (continents/océans)</b> ;</p> <p>La différence d'altitude observée entre continents et océans reflète un contraste géologique. Les études sismiques et pétrographiques permettent de caractériser et de limiter deux grands types de croûtes terrestres : une croûte océanique essentiellement formée <b>de basalte et de gabbro</b> et une croûte continentale constituée entre autres de <b>granite</b>.</p> <p>La croûte repose sur le manteau, constitué de péridotite.</p> <p><i>Objectifs et mots clés. La découverte des deux lithosphères est l'occasion de fournir aux élèves les données fondamentales sur les principales roches rencontrées (basalte, gabbro, granite, péridotite).</i></p>	<p>La lithosphère et l'asthénosphère ont été définies en 1<sup>ère</sup> S.</p> <p>Les différences crustales ont également été abordées en 1<sup>ère</sup> S. Il nous reste à aborder l'<b>épaisseur</b> et la <b>densité</b> en ce qui concerne la croûte continentale. Ceci afin de relier les différentes altitudes constatées à ces caractéristiques.</p> <p><i>Les élèves nous amènent à étudier la comparaison entre les deux croûtes. Nous prenons en compte que la probabilité d'étude en premier lieu de l'âge est grande. Cette étude doit leur faire comprendre que cette caractéristique ne joue pas de rôle dans la différence d'altitudes.</i></p> <p><i>Un TP leur permet de travailler sur les comparaisons pétro, minéralo, et densité. Cette différence de densité est un marqueur primordial d'où faire une modélisation analogique en ne prenant en compte que ce facteur. Ce modèle va ensuite être comparé à la réalité et en particulier à l'existence d'une racine crustale</i></p> <p>.....</p>	<p>Réaliser et exploiter des modélisations analogique et numérique pour établir un lien entre propagation des ondes sismiques et structure du globe.</p> <p>Concevoir une modélisation analogique et réaliser des mesures à l'aide de dispositifs d'expérimentation assistée par ordinateur de propagation d'ondes à travers des matériaux de nature pétrographique différente.</p> <p>Observer à différentes échelles, de l'échantillon macroscopique à la lame mince, les roches des croûtes océanique et continentale et du manteau.</p> <p>Comprendre comment des observations fondées sur des techniques nouvelles ont permis de dépasser les obstacles du bon sens apparent.</p>
	<p>[...]Les différences de vitesse des ondes sismiques qui se propagent le long de ce plan, par rapport à celles qui s'en écartent, permettent de distinguer : la lithosphère de l'asthénosphère.</p>		<p>[...].</p> <p>Comprendre comment l'interprétation de la distribution particulière des foyers des séismes permet :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- de définir la lithosphère par rapport à l'asthénosphère;</li> </ul>

	<p>L'interprétation de ces données sismiques permet ainsi de montrer que la lithosphère s'enfonce dans le manteau au niveau des fosses dites de subduction. La limite inférieure de la lithosphère correspond généralement à l'isotherme 1300° C.</p> <p><i>Objectifs et mots clés. Distinction claire des notions de : lithosphère, asthénosphère, croûte, manteau, subduction.</i></p>		<p>- de confirmer, dans le cadre du modèle en construction, que la lithosphère océanique retourne dans le manteau. Concevoir une modélisation analogique et réaliser des mesures à l'aide de dispositifs d'expérimentation assistée par ordinateur de propagation d'ondes à travers un même matériau mais à des températures différentes pour comprendre la différence entre lithosphère et asthénosphère.</p>
--	--	--	--

### Proposition 3

Durée : 2 semaines  
2 séances de cours, 2 séances de TP

Progression	Activités envisageables
Acquis	
Répartition des altitudes	
<p><b>I) Une répartition positive des altitudes moyennes de la Croûte Continentale résultant de processus tectoniques et d'une composition chimique donnée</b> =&gt;CC ++reliefs positifs</p> <p>A) <u>Les caractéristiques chimiques de la CC</u> Âge, densité, compo minéralogique</p> <p>La densité seule explique-t-elle les différences de reliefs entre CC et CO ? Début modélisation isostasie : facteur unique : densité</p> <p>B) <u>Structure des reliefs fortement positives : les Chaines de montagnes</u> Racine crustale</p> <p><b>Relief positif compensé par racine crustale en profondeur</b></p> <p><b>II) Mécanismes aboutissant à l'épaississement crustal</b></p> <p>A) <u>Macro</u> (indices tecto): plis, failles, nappes (raccourcissement / empilement)</p> <p>B) <u>µscopiques</u> (indices pétro) : métamorphisme</p> <p>Quelle est l'origine des mécanismes qui ont permis l'épaississement crustal ? → (Les mouvements horizontaux expliquent-ils l'épaississement ?) Convergence litho et magmatisme subduction</p>	<p>Graph courbe Gauss 1°S</p> <p>TP1 densité + µscope granite + gneiss (Datation)</p> <p>TP2 Educart / Sisgramm2K prof moho Profil sismique ; Comparaison de la position du Moho Alpes/Massif Central pour le modèle isostasie (introduction à l'érosion et ses conséquences sur l'équilibre isostasique)</p> <p>Réinvestigation TP1</p>