

STUDENT GUIDE

Name: _____

Real Evidence of a Subducting Plate***Introduction***

As you've learned, the uppermost crust of the Earth is believed to be made up of a series of plates. The rocks that make up the continental plates are lighter colored and less dense than the rocks that make up the oceanic plates. Earthquakes and volcanoes are the result of the interaction of the rocks that make up these plates, and the kinds of earthquakes and volcanoes produced depends on whether the plates are coming together, spreading apart, or sliding past each other.

The theory of plate tectonics has been widely accepted because of the many pieces of evidence that support it. You have already discussed some of the evidence in this unit. Like solving a jigsaw puzzle, scientists look for the best explanation that fits all the data available. In the following lab, you will be looking at earthquake data and determining if plate tectonics can explain what you find.

EARTHQUAKES AND FAULTS

Earthquakes and faults are caused by the movement of the earth's crust as it is pushed together or pulled apart. As the movement occurs, the rocks will often break and grind together, releasing vibrations of energy into the ground. The plane along which the rocks break and move is called a **fault** (see figure 1). This fault can occur near the ground surface where humans can actually see it, or deep below the ground. The technology we use to detect earthquakes can actually tell us exactly where the faulting has occurred below the surface. Figure 1 shows two blocks of earth that are sliding against each other. The location at which the rocks actually break during a single event is called the **focus** (or hypocenter) of the earthquake.

The point on the earth's surface that is directly above the focus is called the **epicenter**. This is the area where the most violent shaking will occur because it is directly above the actual rock movement.

དེ་བྱེད་པ་ལ་ཁྲུང་ཚོས་ས་འགྲུལ་ལྟེ་གནས་ཀྱི་འཕྲིད་ཐིག་དང་གཞུང་ཐིག་གཉིས་ས་ཁྲུང་སྟེང་བཞོན་དགོས་ འཕྲིད་ཐིག **Latitude** བོ་སའི་གོ་ལའི་དཀྱིལ་ཐིག་
 བས་བྱང་དང་སྟེ་སྟོགས་ཀྱི་རྒྱང་ཐག་ཡིན་ 《དེ་ནི་ **graph** གྱི་ **x-axis** དང་གཅིག་མཚུངས་ཡིན་》 གཞུང་ཐིག་ནི་སའི་གོ་ལའི་ཚངས་ཐིག་གནས་ཤར་དང་
 ལུ་བ་ལུ་བཅི་བའི་རྒྱང་ཚད་ཡིན་ 《དེ་ནི་ **graph** གྱི་ **y-axis** དང་གཅིག་མཚུངས་ཡིན་》 རི་མོ་གཉིས་པས་གནས་དེ་ན་མས་བཞོན་པར་རོགས་བྱེད་ཀྱི་
 རེད་ ཁྲུང་ན་མས་ལ་གནས་འེ་འེའི་ཆེད་དུ་འཕྲིད་ཐིག་འེ་དང་གཞུང་ཐིག་འེ་སྟོད་ཡོད་ **Graph** ལྟ་བུ་ཁྲུང་ན་མས་ཀྱི་ཐིག་དེ་གཉིས་གང་དུ་ལུག་པའི་གནས་འཚོལ་
 དགོས་ དེ་ནི་ས་འགྲུལ་ལྟེ་གནས་ཡིན་ ང་ཚོས་གནས་དང་པོ་དེ་འཛིན་གྲའི་ནང་མ་ཉམ་དུ་བཞོན་ཚོག་

2. Lay the box on its side and tape the map on what is now the top surface of the box. Orient the map so that the boundary between the ocean and the continent is perpendicular to the open end of the box.

༡ » ལྷ་མ་དེ་ལུར་ངོས་སུ་འཛོག་གནས་དེའི་སྟེང་དུ་ས་ཁྲུང་སྟེང་དགོས་ ས་ཁྲུང་སྟེང་སྐབས་དོ་སྣང་བྱེད་དགོས་པ་ནི་ རྒྱ་མཚོ་ཆེན་པོ་དང་གླིང་ཆེན་གཉིས་ཀྱི་མཚམས་དེ་
 ལྷ་མ་ཁྲུང་སྟེང་ལའི་སྟོགས་དང་ཐད་ལངས་ **perpendicular** ཡིན་དགོས་

The map represents the surface of the land, while the open side of the box represents your view of the crust beneath the surface. This view is called a cross-section view of the earth. Figure 3 shows a cross-section of the area in South America that we are studying along the **Tropic of Capricorn** (23.5° S latitude).

ས་ཁྲུང་སྟེང་ཕྱི་ངོས་མཚོན་པ་དང་སྐྱམ་ཁྲུང་སྟེང་ལའི་སྟོགས་དེས་ས་ལྷན་འོག་གི་ཆ་ཤས་མཚོན་པ་ཡིན་ དེ་ལ་འཛམ་གླིང་གི་ **བཅད་ཁའི་མཐོང་རྒྱལ་** ཡང་ཟེར་
 རི་མོ་གསུམ་པས་ང་ཚོས་ཉམས་ཞིབ་བྱེད་བཞིན་པའི་ལྷོ་ཨ་མི་རི་ཀའི་ **ལྷོ་བརྒྱུད་ཀྱི་མཐོང་ལོ་ས་གཞིའི་** བཅད་ཁ་སྟོན་གྱི་ཡོད་

3. At each epicenter point, punch a hole with the pushpin through the map and box. The hole needs to be big enough to push a piece of your thread through (but not too big!). Hang a Styrofoam ball so that it represent the focus of each earthquake:

༡ » ས་འགྲུལ་ལྟེ་གནས་འེ་འེའི་གང་ས་ཁྲུང་སྟེང་དུ་ཁབ་གཟེར་ཞིག་འཛུགས་ཏེ་ཨི་ལུང་སྐྱད་པ་མཐར་ཅམ་འེ་བཞོས་ ས་ཡོམ་འེ་འེའི་འདུ་གནས་མཚོན་གྱིར་
Styrofoam བོ་ལོ་དཔུང་

For each of your epicenters, you have information about the depth of the earthquake. To make a three-dimensional representation of the earthquakes in this area, you are going to use a Styrofoam ball to represent where the FOCUS of the earthquake is. From the epicenter, you need to hang a Styrofoam ball on a length of string that represents the depth of the earthquake. Be careful of your scale!!

ས་འགྲུལ་ལྟེ་གནས་འེ་འེའི་ས་ཡོམ་གྱི་གཏིང་ཚད་ཀྱི་གནས་ཚུལ་ལུ་ཡོད་ ས་ཁྲུང་སྟེང་ནང་གི་ས་ཡོམ་མཚོན་ཆེད་ཀྱི་དཔེ་གཟུགས་ཚེད་གསུམ་ལྷན་
 ཞིག་བཞོ་བ་ལ་ཁྲུང་ཚོས་ས་ཡོམ་གྱི་འདུ་གནས་ག་པར་ཡོད་པ་མཚོན་པའི་ཆེད་ **Styrofoam** བོ་ལོ་བེད་སྟོད་བྱེད་དགོས་ ས་འགྲུལ་ལྟེ་གནས་ནས་
Styrofoam བོ་ལོ་དཔུང་དགོས་ སྐྱད་པའི་རིང་ཚད་ཀྱིས་ས་ཡོམ་གྱི་གཏིང་ཚད་མཚོན་པ་ཡིན་ ཚད་གཞི་གང་བེད་པ་གཟབ་གཟབ་བྱེད་དགོས་

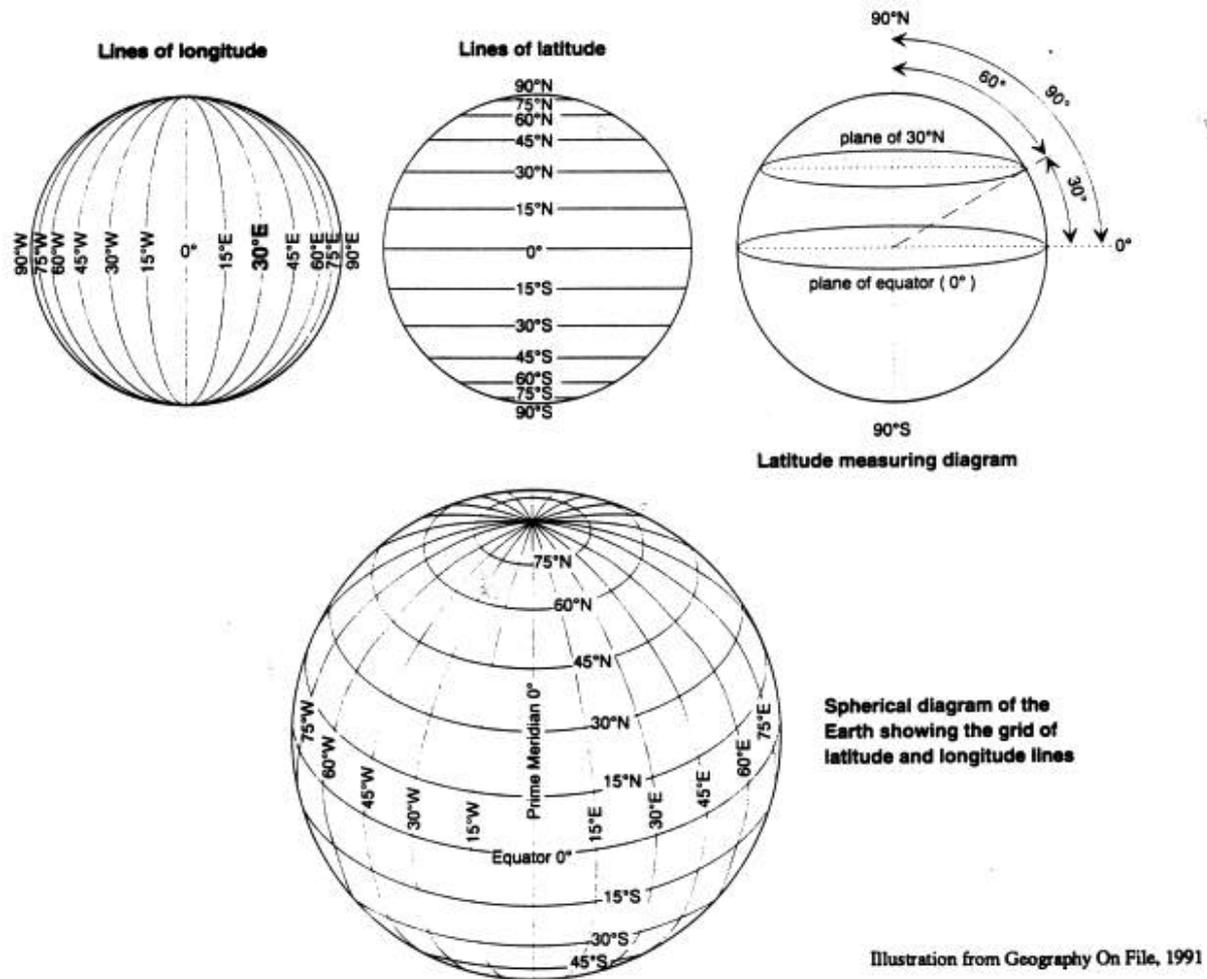


Figure 2. Lines of latitude and longitude of the Earth.

རི་ཚོ་གཉིས་པ་: འཇམ་སྐྱིད་གི་འཕྲེད་ཐིག་དང་གཞུང་ཐིག་

REMEMBER: you must consider the deepest earthquake and use a scale so that it will fit into the box. You should most often use the same scale as the one used for the map of South America. However, scientists sometimes change the vertical scale so that the feature you are studying shows up better for analysis. Most 3-D globes you see that show the mountains on the earth have an “exaggerated vertical scale,” otherwise even the highest mountains would barely show up. For your South American map, the distance between each degree of latitude and between each degree of longitude is about 111 km (~69 miles). That is your scale. If your deepest earthquake is 500 km, that may only be about 5 cm deep! Differences in depth wouldn’t show up very well, so you may want to exaggerate the vertical scale. Perhaps you would rather make the scale 4 times more than the actual scale. Therefore your deepest ball would be at 20 cm. Experiment with this and determine which scale fits your box and your purpose best.

དྲ་བ་པར་བྱེད་དགོས་པ་ : བྱིས་ཀྱི་ས་ཡིམ་གཏིང་ཟབ་ཤོས་དེ་བྱིར་ནས་ཚད་གཞི་དཔེ་གཟུགས་ལ་རན་པ་ཞིག་བརྗོད་དགོས་ བྱིས་ཀྱི་ཚད་གཞི་དང་ཚད་གཞི་ལྡན་པའི་འཇམ་སྐྱིད་གི་འཕྲེད་ཐིག་དང་གཞུང་ཐིག་ མི་རིགས་ཁྲུང་ཚོ་གཞི་གཉིས་གཅིག་མཚུངས་ཡིན་དགོས་ ཡིན་ཡང་མཚན་རིག་པ་ཚོས་ར་ལངས་《vertical》ཚད་གཞི་ལ་འགྱུར་བ་གཏོང་གི་ཡོད་ དེ་ནི་ སོ་སོའི་ཉམ་ཞིབ་བྱེད་སའི་གཞི་དེ་གསལ་པོ་སྟོན་པའི་ཚད་ཡིན་ འཇམ་སྐྱིད་གི་དཔེ་གཟུགས་མང་ཆེ་བའི་ནང་ར་ལངས་ཚད་གཞི་སྐོ་འདོགས་པ་ཡིན་ དེ་མིན་ཚེ་ ཚོས་དཔེ་གཟུགས་སྟེང་རི་མཐོ་ཤོས་རྣམས་ཀྱང་མཐོང་མི་ཐུབ་ བྱིས་ཀྱི་འཕྲེད་ཐིག་དང་གཞུང་ཐིག་གི་ **degree** རེ་རེའི་དབར་གྱི་

ལྷོ་མ་གཞི་གི་ལོ་མི་ཉེ་ ༡༡༡ (~69 miles) ཙམ་ཡིན་ དེ་ནི་ལྷོ་མ་གཞི་གི་ཚད་གཞི་ཡིན་ གཤམ་སྲིད་ས་ཡོམ་གཏིང་ཟབ་ཤོས་དེ་གི་ལོ་མི་ཉེ་ ༤༠༠ ཡིན་ན་དེ་
 གཞུགས་ནང་གི་གཏིང་ཚད་སན་ཉི་མི་ཉེ་ ༤ ཙམ་ལས་མེད་ དེས་ས་ཡོམ་གྱི་གཏིང་ཚད་དབར་གྱི་ལྷོ་མ་པར་གསལ་ལོ་སྟོན་མི་ཐུབ་ དེར་རྒྱན་ངོ་ཚོས་ར་ལངས་
 ཚད་གཞི་སྟོ་འདྲིགས་ཚོགས་ ང་ཚོས་ཚད་གཞི་དངོས་ཡོད་དེ་ལྷོ་མ་བཞི་ཙམ་ལྷག་པ་བཞོས་ཚོགས་ དེ་ལྷོ་མ་བྱེད་ནང་ཚོའི་ས་ཡོམ་གཏིང་ཟབ་ཤོས་མཚོན་པའི་ལོ་མི་དེ་
 སན་ཉི་མི་ཉེ་ ༡༠ ཙམ་འོག་ལ་ཡོད་ དེ་ལ་ཚོད་ལྷོ་བྱེད་ནས་རང་སོ་སོའི་དཔེ་གཞུགས་ལ་རན་པའི་ཚད་གཞི་བཞོས་དགོས་

To hang the Styrofoam balls, you need to first attach one end of the string to the Styrofoam ball. You then need to determine the length of the string that will represent the depth of the earthquake. Mark the string at that point. Pull the string up through the hole you made at the epicenter until the ball is at the correct depth. Repeat for each of the earthquakes.

Styrofoam བོ་ལོ་དབྱུང་བ་ལ་དང་བོ་སྐྱད་པའི་ཕྱོགས་གཅིག་ལོ་ལོ་ལ་མཐུད་དགོས་ དེ་ནས་སྐྱད་པའི་རིང་ཚད་དེ་ས་ཡོམ་གྱི་གཏིང་ཚད་མཚོན་པར་ཚད་
 འཇལ་ནས་ཉེ་གས་རྒྱག་ དེ་ནས་ས་འགྲུལ་ཉེ་གས་ལ་བཞོས་པའི་ཨི་ལྷོ་མ་བརྒྱད་སྐྱད་པ་ཡར་འཐེན་ནས་བོ་ལོ་གཏིང་ཚད་ཉེ་གས་ལོ་དཔེ་འདྲི་
 ཚེད་བསྐྱར་ལྷོ་བྱེད་དགོས་

4. When you are finished with your model, please answer the results questions:

༤ » དཔེ་གཞུགས་བཞོ་ཚར་བའི་རྗེས་སུ་གཤམ་གྱི་གྲུབ་འབྲས་དྲི་བ་ལ་ལན་འདེབས་

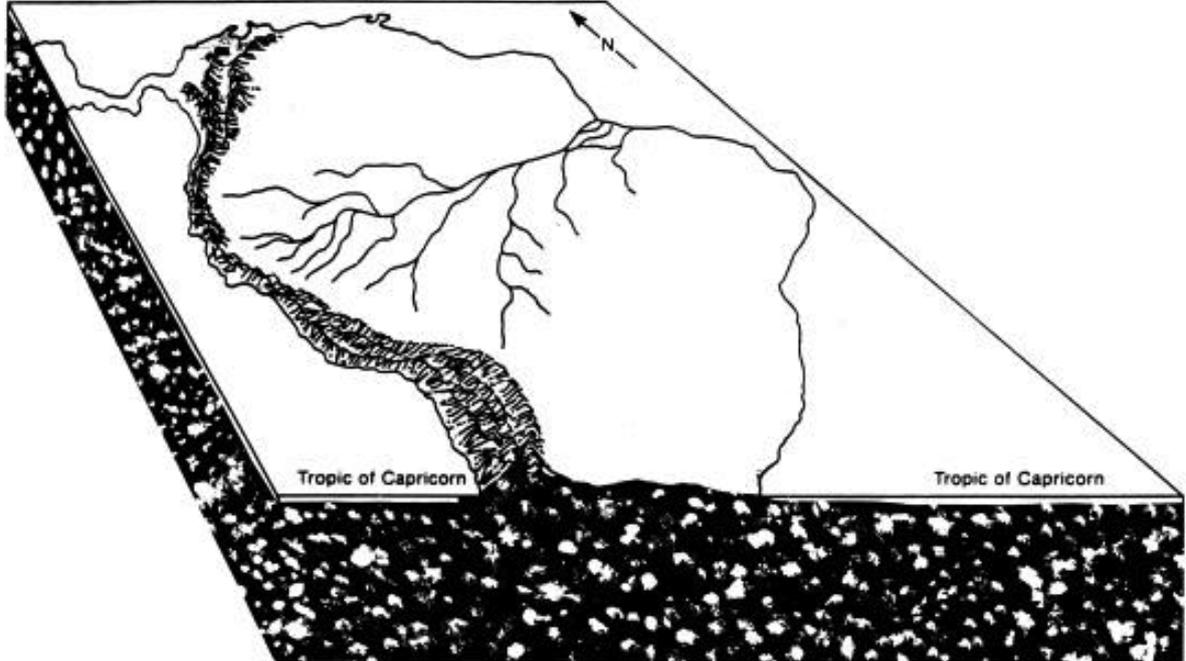


Figure 3. A cross-section of South America along the Tropic of Capricorn. Notice sea-level and the Andes mountains that rise high above the rest of the continent.

རི་མོ་གསུམ་པ་མེ་ ལྷོ་བསྐྱོད་གྱི་མཐའ་ཡི་ས་གཞིའི་རྒྱུད་ལྷོ་ཨ་མི་རི་ཀའི་བཅད་ཁ་མཐོང་ཚུལ་ རོ་སྐྱད་བྱེད་དགོས་པ་ རྒྱ་མཚོའི་མཐོ་ཚད་དང་གླིང་ཆེན་སྐང་ཡར་
 མཐོན་པོར་ཐོན་ཡོད་པའི་ **Andes** རི་རྒྱུད་ལ་གཞིགས་
 Illustration from CEEP (Crustal Evolution Education Project, Wards Natural Science Establishment, Inc.)

TABLE 1. Table with data from actual earthquakes in South America from 1993-1994.

ཕྱི་ལོ་ ༡༩༩༣ ནས་༡༩༩༤ བར་ལྷོ་ཨ་མི་རི་ཀའི་ནང་བྱུང་བའི་ས་ཡོམ་གྱི་གནས་བསྐྱུས་རེ་ལྟ་མིག་

| Station | Latitude (S) | Longitude (W) | Depth (Km) | Magnitude |
|---------|--------------|---------------|------------|-----------|
| 1 | 19.8 | 66.6 | 259 | 4.6 |
| 2 | 27.8 | 63.2 | 513 | 5.1 |
| 3 | 26.2 | 63.3 | 550 | 4.8 |
| 4 | 31.2 | 71.5 | 33 | 5.0 |
| 5 | 23.2 | 66.4 | 200 | 4.8 |
| 6 | 23.5 | 71.0 | 25 | 5.0 |
| 7 | 24.5 | 70.8 | 33 | 5.0 |
| 8 | 21.3 | 68.2 | 122 | 4.7 |
| 9 | 23.6 | 70.0 | 42 | 5.0 |
| 10 | 23.5 | 70.5 | 50 | NA |
| 11 | 22.9 | 68.3 | 115 | 4.8 |
| 12 | 34.1 | 69.8 | 45 | NA |
| 13 | 22.3 | 66.1 | 274 | 5.0 |
| 14 | 23.2 | 69.3 | 67 | 4.9 |
| 15 | 22.5 | 67.4 | 168 | 4.5 |
| 16 | 19.5 | 65.8 | 305 | 4.5 |
| 17 | 21.4 | 68.1 | 123 | 5.1 |
| 18 | 27.0 | 63 | 500 | 4.9 |
| 19 | 27.2 | 67.1 | 155 | 4.7 |
| 20 | 20.4 | 66.0 | 300 | 4.5 |
| 21 | 25.6 | 66.0 | 385 | 5.0 |
| 22 | 22.2 | 64.5 | 440 | 4.8 |

Looking at the Results:

Please answer the following questions:

གྲུབ་འབྲས་ལ་ལྟ་ནས་གཤམ་གྱི་དྲི་བ་ནམས་ལ་ལན་རྒྱག་ བྱ་ :

1. What information does an epicenter provide about an earthquake?

ཁྱེ་གི་ས་ཡོམ་གྱི་ཐོག་ས་འགྲུལ་ལྟེ་གནས་ཀྱི་གནས་ཚུལ་གང་སྲོད་གྱི་འདུག་གམ་

2. What is the difference between the focus and the epicenter of an earthquake?

ཁྱེ་གི་ས་ཡོམ་གྱི་འདུག་གནས་དང་ས་འགྲུལ་ལྟེ་གནས་གཉིས་ཀྱི་དབར་ཁྱད་པར་གང་ཡོད་དམ་

3. What is happening to the rocks at the focus of an earthquake, and what do we

call this?

༡: ས་ཡོམ་གྱི་འདུ་གནས་ཡོད་སར་བྲག་ཤུན་ལ་གང་བྱུང་གི་འདུག་གམ་ དེ་ལ་ང་ཚོས་གང་ཟེར་རམ་

4. What do you notice about the depth of the focus of the earthquakes as you go further inland from the coast of South America?

༤: ལྷོ་ཨ་མི་རི་ཀའི་མཚོ་ཁ་ནས་སྐྱམ་སའི་ཁུལ་ཕྱོགས་སུ་འགོ་སྐབས་ཁྱེད་ཚོས་ས་ཡོམ་གྱི་འདུ་གནས་ཀྱི་གཏིང་ཚད་སྐོར་གང་དོ་སྤང་བྱུང་སོང་ངམ་

5. What appears to be happening to the two plates that meet along the west coast of South America, according to your model?

༥: ཁྱེད་ཀྱི་བཅོས་པའི་དཔེ་བུ་གསུགས་གཞིར་བརྱུང་ལྷོ་ཨ་མི་རི་ཀའི་རྒྱབ་ཀྱི་མཚོ་ཁ་ཕྱོགས་སུ་ཡོད་པའི་ས་ཤུན་གཉིས་ལ་གང་བྱུང་གི་འདུག་གམ་

6. Draw and label a diagram or make a model showing what is happening to the plates along the west coast of SA as you described in question 5:

༦: འོ་བུ་ལྷ་པའི་ལན་ནང་ཁྱེད་ཀྱི་འགྲེལ་བཤད་རྒྱག་པ་གཞིར་བརྱུང་ནས་ལྷོ་ཨ་མི་རི་ཀའི་རྒྱབ་ཀྱི་མཚོ་ཁ་ཕྱོགས་སུ་ཡོད་པའི་ས་ཤུན་གཉིས་ལ་གང་བྱུང་གི་ཡོད་པའི་སྐོར་རི་མོ་བྲིས་ནས་མིང་ཉ་གས་རྒྱག་ཡང་ན་དཔེ་བུ་གསུགས་ཞིག་བཏོད་

Making Conclusions:- མཐའ་སྡོམ་འཛོགས་

1. Describe the type of plate boundary which you think is present along the west coast of South America.

ཧ་ རྒྱུ་རང་གྱི་བསམ་ཚུལ་ལ་ལྟོ་ཨ་མི་རི་ཀའི་རྒྱབ་གྱི་ཕྱོགས་སུ་ཡོད་པའི་ས་ཤུན་གཉིས་དབར་གྱི་ས་མཚམས་སྐོར་ལ་འགྲེལ་བཤད་བྱེད་

2. Explain how your data supports your conclusions in question 1.

ཉ་ རྒྱུ་གྱི་དོ་བ་དང་པོའི་ལན་གྱི་ནང་མཐའ་སྡོམ་འཛོགས་དེར་རྒྱུ་གྱི་གནས་བསྟུན་རེ་ལུ་མིག་གི་དེ་ལྟར་རྒྱབ་སྐྱོར་བྱེད་པ་འགྲེལ་བཤད་བྱེད་

3. How can our model explain the deep trench that lies just off the coast of South America?

ཏ་ ང་ཚོས་བཟོས་པའི་དེ་ལེ་གཟུགས་དེས་ལྟོ་ཨ་མི་རི་ཀའི་མཚོ་ཁྲེའགྲམ་དུ་ཡོད་པའི་ས་དོང་སྐོར་འགྲེལ་བཤད་ཅི་ལྟར་བྱེད་ཐུབ་པམ་

4. Looking at the maps of the world attached (figure 4), can you find some other areas where this same type of plate boundary is occurring?

ཉ་ འཛོམས་ཤིང་གི་ས་བྲལ་ལྟ་ནས་《རི་མོ་བཞི་པ་》 རྒྱུ་གྱི་དེ་ལྟར་བའི་ས་ཤུན་གྱི་ས་མཚམས་ཡོད་པའི་ས་ཁུལ་གཞན་པ་འཚོལ་ཐུབ་པམ་

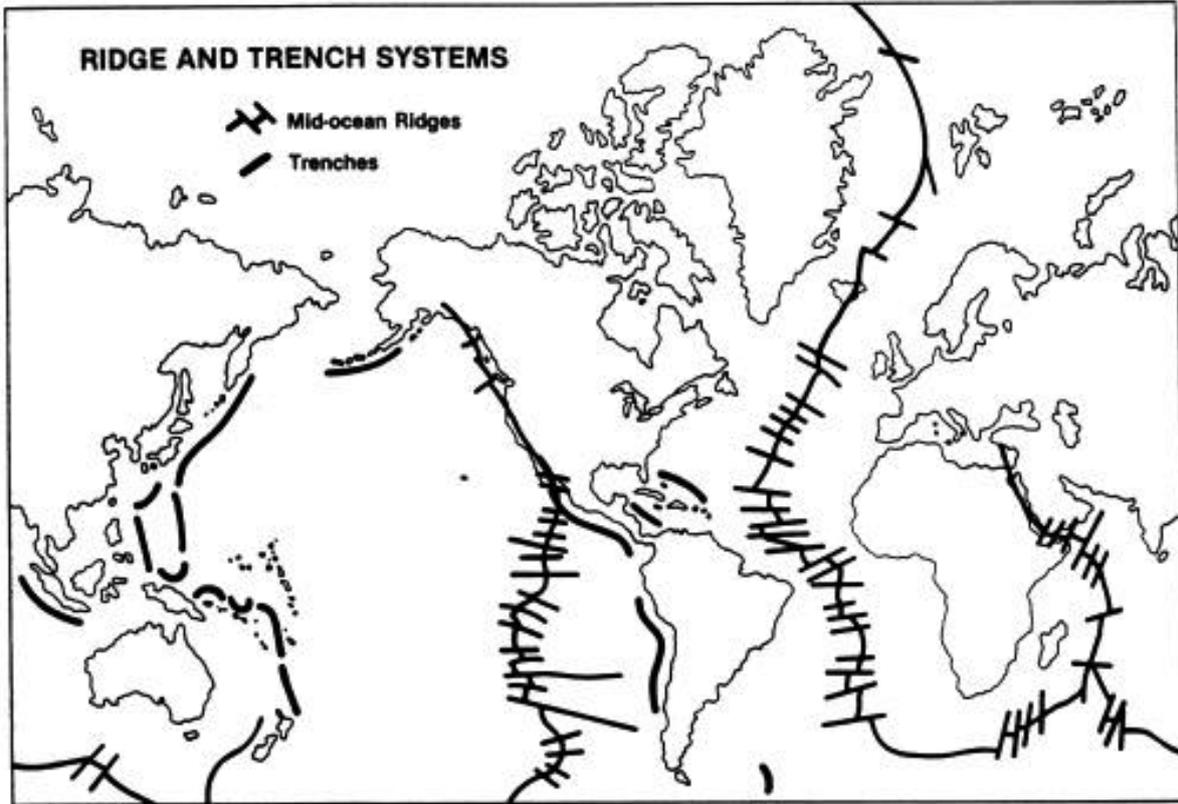


Figure 4. Ridge and trench systems of the world. Ridges are where new ocean crust is being formed (plates are moving apart). Trenches are formed where an oceanic plate is being subducted (plates are coming together).

Figure from Global Science Laboratory Manual, John W. Christensen, Kendall/Hunt Publishing.

རི་མོ་བཞི་པ་: འཛམ་གླིང་གི་ Ridge and trench systems ལྷག་གཞུང་དང་ས་དོང་སོགས་ Ridge ལྷག་གཞུང་ཟེར་བ་ནི་
 རྒྱ་མཚོའི་འོག་གི་ས་ཤུན་གསར་བ་ཆགས་དེ་རེད་« ས་ཤུན་གཉིས་ཟེར་དུ་འགྲོ་བ་ཡིན། » Trenches ས་དོང་ཟེར་བ་ནི་རྒྱ་མཚོའི་འོག་གི་ས་ཤུན་
 subduct ས་ཤུན་གཞན་གི་འོག་དུ་འཛུལ་བའི་གནས་སུ་ཆགས་པའོད་« ས་ཤུན་གཉིས་མཉམ་དུ་ཐུག་བ་ཡིན། »

Going Further- ལྷག་དོན་

1. Consider the following: How is volcanism related to this type of boundary (study where it is in relation to the trench and plates)?

ཧ: ས་ཤུན་གྱི་ས་མཚམས་དེ་རིགས་དང་མེ་རེའི་གཉིས་དབར་འབྲེལ་བ་གང་ཡོད་དམ་« ས་དོང་དང་ས་ཤུན་ནས་མེ་རིགས་དུ་ཡོད་པ་གཟིགས། »

2. Mt. St. Helens is part of a volcanic belt formed under similar conditions as the Andes Mountains. Search the Internet or library for seismicity data regarding the Oregon/Washington coast of the United States. What is happening there? What are the differences between this area and the SA coast?

ཧ: Mt. St. Helens ཟེར་བའི་རི་དེ་མེ་རེའི་ས་རྒྱུད་གྱི་ཆ་ཤིང་ཞིག་ཡིན། དེ་ནི་ Andes ཟེར་བའི་རི་རྒྱུད་དང་གནས་སྡང་ས་གཅིག་པའི་
 འོག་ཐུང་བ་ཡིན། རྒྱུད་གྱི་རྒྱུད་དང་དཔེ་མཛོད་ཁང་ནས་ཨ་རིའི་ Oregon འཕམ་ Washington མཚོ་ཁ་ལྷག་གི་ས་ཡོམ་གྱི་གནས་
 བསྟུས་རེའུ་མིག་འཚོལ་ཞིབ་བྱེད་དགོས། ས་གིར་གང་ཐུང་གི་འདུག་གས། དེའི་ས་ལྷག་དང་ལྷོ་ཨ་མི་རི་ཀའི་མཚོ་ཁ་གཉིས་དབར་བྱུང་པར་གང་འདུག་གས།

Facts from the USGS earthquake site: <http://earthquake.usgs.gov/4kids/facts.html>

1. The **largest recorded earthquake in the United States** was a magnitude 9.2 that struck Prince William Sound, Alaska on Good Friday, March 28, 1964.
2. The **largest recorded earthquake in the world** was a magnitude 9.5 (Mw) in Chile on May 22, 1960.
3. The **earliest reported earthquake in California** was felt in 1769 by the exploring expedition of Gaspar de Portola while the group was camping about 48 kilometers (30 miles) southeast of Los Angeles.
4. The **average rate of motion across the San Andreas Fault Zone** during the past 3 million years is 56 mm/yr (2 in/yr). This is about the same rate at which your fingernails grow. Assuming this rate continues, scientists project that Los Angeles and San Francisco will be adjacent to one another in approximately 15 million years.
5. The **East African Rift System** is a 50-60 km (31-37 miles) wide zone of active volcanics and faulting that extends north-south in eastern Africa for more than 3000 km (1864 miles) from Ethiopia in the north to Zambezi in the south. It is a rare example of an active continental rift zone, where a continental plate is attempting to split into two plates which are moving away from one another.
6. The **first "pendulum seismoscope"** to measure the shaking of the ground during an earthquake was developed in 1751, and it wasn't until 1855 that faults were recognized as the source of earthquakes.
7. Although both are sea waves, a **tsunami and a tidal wave** are two different unrelated phenomenon. A tidal wave is a large sea wave produced by high winds, and a tsunami is a sea wave caused by an underwater earthquake or landslide (usually triggered by an earthquake) displacing the ocean water.
8. The **hypocenter** of an earthquake is the location beneath the earth's surface where the rupture of the fault begins. The **epicenter** of an earthquake is the location directly above the hypocenter on the surface of the earth.
9. The **greatest mountain range** is the Mid-Ocean Ridge, extending 64,374 km (40,000 mi) from the Arctic Ocean to the Atlantic Ocean, around Africa, Asia, and Australia, and under the Pacific Ocean to the west coast of North America. It has a greatest height of 4207 m (13,800 ft) above the base ocean depth.
10. The world's **greatest land mountain range** is the Himalaya-Karakoram. It contains 96 of the world's 109 peaks of over 7317 m (24,000 ft). The longest range is the Andes of South America which is 7564 km (4700 mi) in length. Both were created by the movement of tectonic plates.
11. It is estimated that there are **500,000 detectable earthquakes** in the world each year. 100,000 of those can be felt, and 100 of them cause damage.