

Chapitre C : Origines des manifestations internes de la Terre et tectonique

I – Les mouvements des plaques et origine de la tectonique :

IIIC – Activité 1		De la dérive des continents à la tectonique des plaques
Problème	<i>Comment est-on arrivé à la tectonique des plaques ?</i>	
Compétences	Dé.3 Re.1	Notion de dérive des continents et de tectonique des plaques : évolution d'un modèle à partir de données scientifiques. Notion de convergence/divergence et de flux géothermique/chaleur interne de la Terre. Formation de lithosphère au niveau des dorsales et enfouissement de la lithosphère au niveau des fosses océaniques.
	La.3 – Mé.2 – Ad.2	

Correction :

1 – Voir tableau ci-dessous :

Arguments en faveur de la théorie de la dérive des continents	Arguments contre la théorie de la dérive des continents
<ul style="list-style-type: none"> - Constitution de la Terre : la couche SIAL léger sur la couche SIMA dense. - Correspondance entre les côtes de l'Afrique et de l'Amérique du Sud /emboîtement possible des continents. - Présence des mêmes fossiles de certains reptiles ou de végétaux sur des continents aujourd'hui séparés. 	<ul style="list-style-type: none"> - Imprécision de l'emboîtement des continents : Zones de chevauchement Afrique/Amérique du Sud emboîtées. - On peut l'expliquer par l'existence d'anciennes liaisons terrestres entre les continents (ponts continentaux aujourd'hui affaissés). - Forces trop faible pour le déplacement des continents.

2 – Voir en fin de chapitre.

Bilan 1 : Les données historiques (dérive des continents), l'étude des couches de la Terre, la découverte des reliefs, etc. et les mesures effectuées par des satellites GPS ont permis de faire évoluer le modèle de fonctionnement interne de la Terre au cours de l'histoire. Toutes ces données montrent que les plaques lithosphériques se déplacent les unes par rapport aux autres : on les appelle aussi plaques tectoniques (car elles sont en mouvement). Les plaques sont donc mobiles : convergent au niveau des fosses océaniques et des chaînes de montagnes et divergent au niveau des dorsales océaniques : on parle de tectonique des plaques.

Cette tectonique est possible grâce à la chaleur interne de la Terre (ou flux géothermique) qui met en mouvement les plaques tectoniques et qui se dissipe au niveau des zones de divergence et de convergence.

Les plaques tectoniques ou lithosphériques se forment au niveau des dorsales et s'enfouissent (disparaissent) au niveau des fosses océaniques.

II – Origine du volcanisme et tectonique :

IIIC – Activité 2		Activités géologiques au niveau de l'Amérique centrale
Problème	<i>Comment expliquer l'activité volcanique en Amérique centrale ?</i>	
Compétences	Dé.3	Différences entre une éruption effusive et une éruption explosive. Lien entre tectonique des plaques et les différents volcanisme.
	La.4 – Mé.1 – Mé.2 – Dé.1	

Correction :

1 – Voir le schéma en fin de chapitre.

2 – Hypothèse explicative tirée du texte : le type d'éruption d'un volcan dépend de la viscosité du

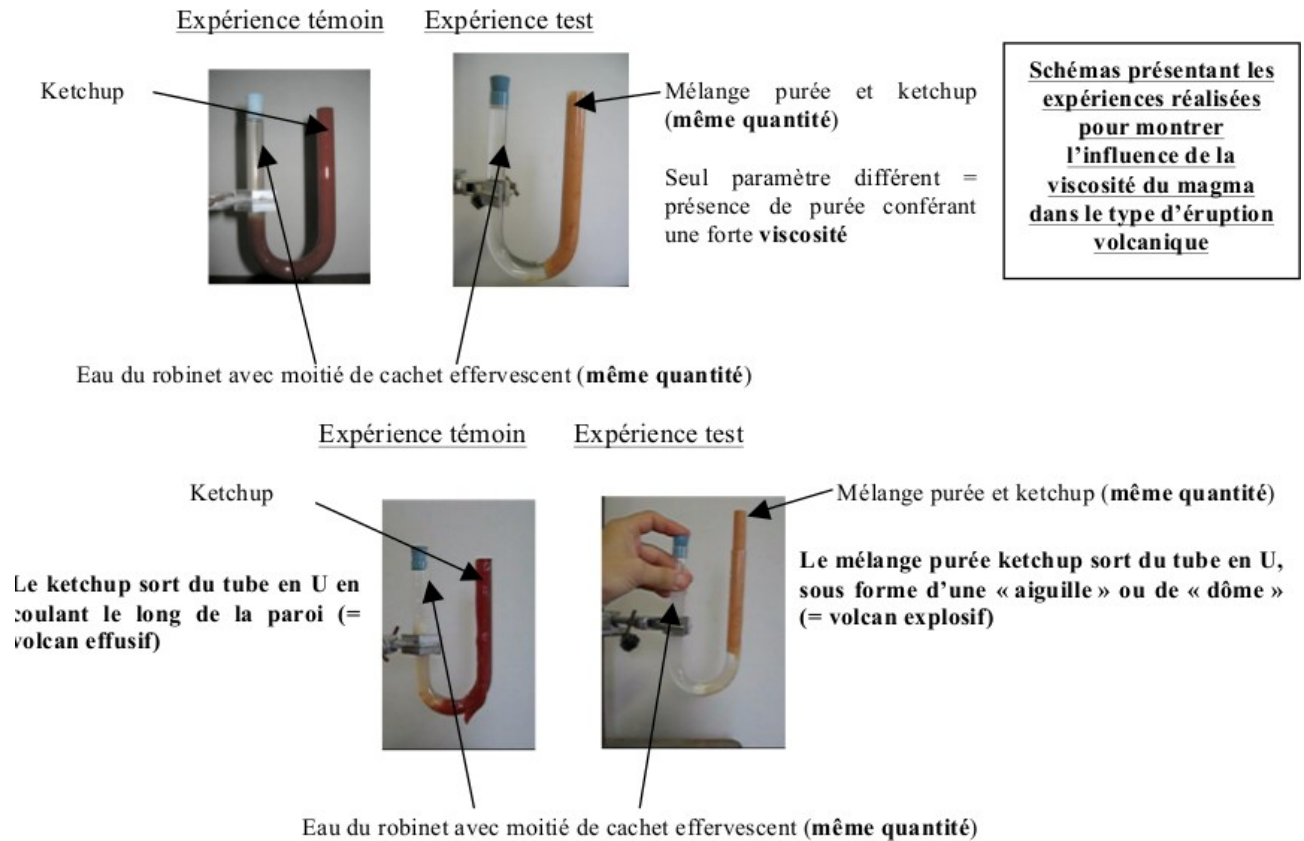
magma qui remonte vers la surface : plus le magma est fluide, plus l'éruption sera effusive, plus le magma est visqueux, plus le gaz remontera difficilement vers la surface, entraînant une augmentation de la pression et une éventuelle explosion.

Pour montrer que cette hypothèse est vraie, on se propose de réaliser les expériences suivantes : Voir ci-dessous.

Résultats :

- *Expérience 1 (=témoin) : Avec le ketchup seul, les gaz libérés par la moitié de cachet effervescent provoquent un écoulement du ketchup le long de la paroi du tube en U. La sortie du ketchup est « effusive ».*
- *Expérience 2 (=test) : Avec le ketchup et la purée, les gaz libérés par la moitié de cachet effervescent provoquent une sortie « en aiguille » du mélange. La sortie du mélange est « explosive », comme pour l'éruption du Mont Pelé en 1902.*

Le seul facteur différent entre ces deux expériences est la présence de la purée plus visqueuse dans



l'expérience 2, c'est donc la viscosité du magma qui est responsable du type d'éruption volcanique : l'hypothèse est validée.

Conclusion : *On déduit de notre manipulation, que le magma visqueux provoque des éruptions explosives, et un magma plus fluide provoque des éruptions effusives lors de la remontée du magma vers la surface de la Terre. Et la viscosité dépend de la formation du magma et donc de la zone d'émission (dorsales ou fosses océaniques).*

Bilan 2 : La formation de lithosphère au niveau des dorsales et son enfouissement au niveau des fosses océaniques forment du magma de nature différente :

- soit du magma fluide (moins de silice) et donc du volcanisme effusif au niveau des dorsales.
- soit du magma visqueux (plus de silice) et donc du volcanisme explosif au niveau des fosses.

III – Origines des séismes et tectonique :

IIIC – Activité 3		L'exemple du séisme d'Izmit et déclenchement d'un séisme
Problème	Comment expliquer l'activité sismique en Turquie ?	
Compétences	Dé.3	Notion de foyer. Un séisme est une énergie libérée lors d'une rupture (imprévisible) en profondeur suite une une contrainte qui s'exerce et est défini par une magnitude.

Correction :

1 – Voir schéma ci-dessous.

2 – Voir exemple de montage en photo :



3 – Voir tableau :

	Éléments du modèle	Ce qu'il représente en réalité
Construction du modèle	Lame de polystyrène	Sol/roche/lithosphère
	Piézomètres et/ou tablette	Sismographe
	Pression des mains	Contraintes
Résultats du modèle	Zone de rupture (cassure)	Faille
	Zone de départ de la cassure (point de fragilité)	Foyer
	Vibrations mesurées (profil d'ondes sonores)	Séisme (vibrations du sol/sismogramme du séisme)

4 – Voir schéma d'une séisme au chapitre 1 et voir schéma en fin de chapitre.

Bilan 3 : Un séisme est dû à une rupture brutale et imprévisible (donc la prévention des séismes est pour l'instant impossible) des roches en profondeur sous l'action de forces (ou contraintes) qui s'exercent sur ces roches. Cette rupture se produit au niveau du foyer qui se trouve à l'exacte verticale de l'épicentre en surface. Lors d'un séisme de l'énergie (ou magnitude) est libérée. Cette énergie libérée peut entraîner une forte intensité si le foyer est proche de la surface (peu profond par rapport à l'épicentre).

La formation de lithosphère au niveau des dorsales et son enfouissement au niveau des fosses océaniques exercent des contraintes sur la lithosphère. Comme la lithosphère est rigide, c'est la seule couche de la Terre à se casser et à former des séismes.

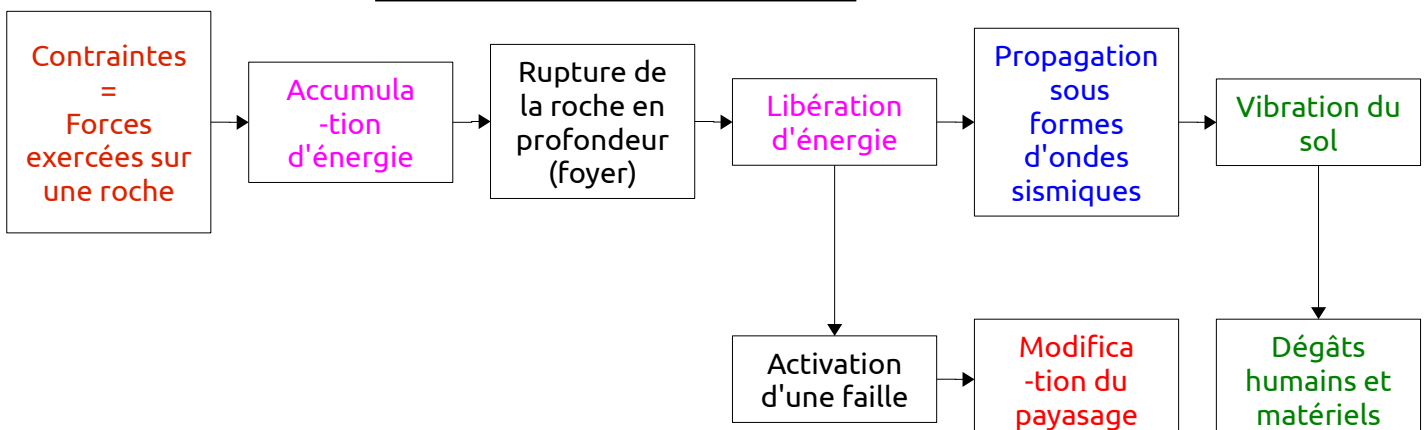
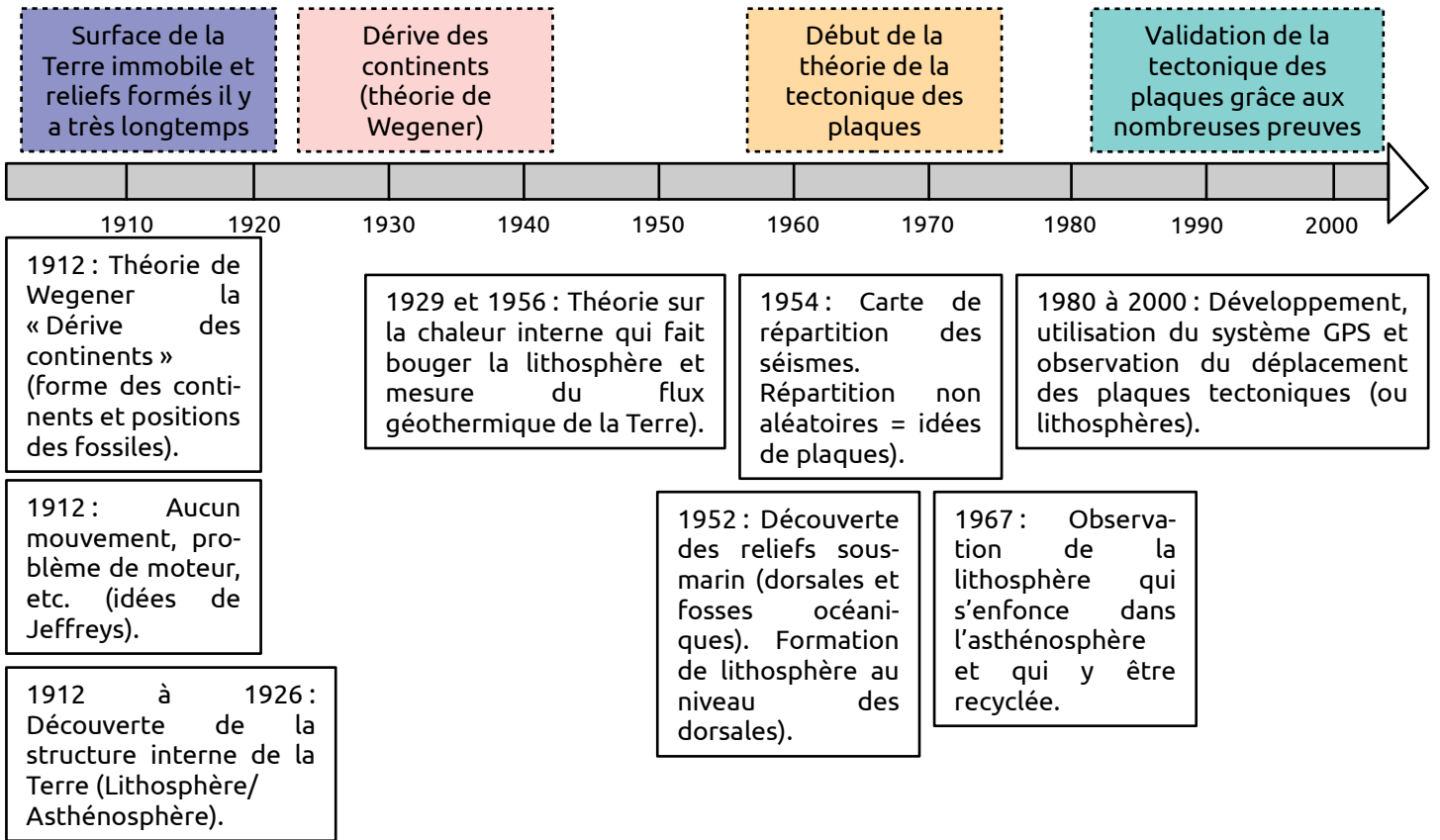
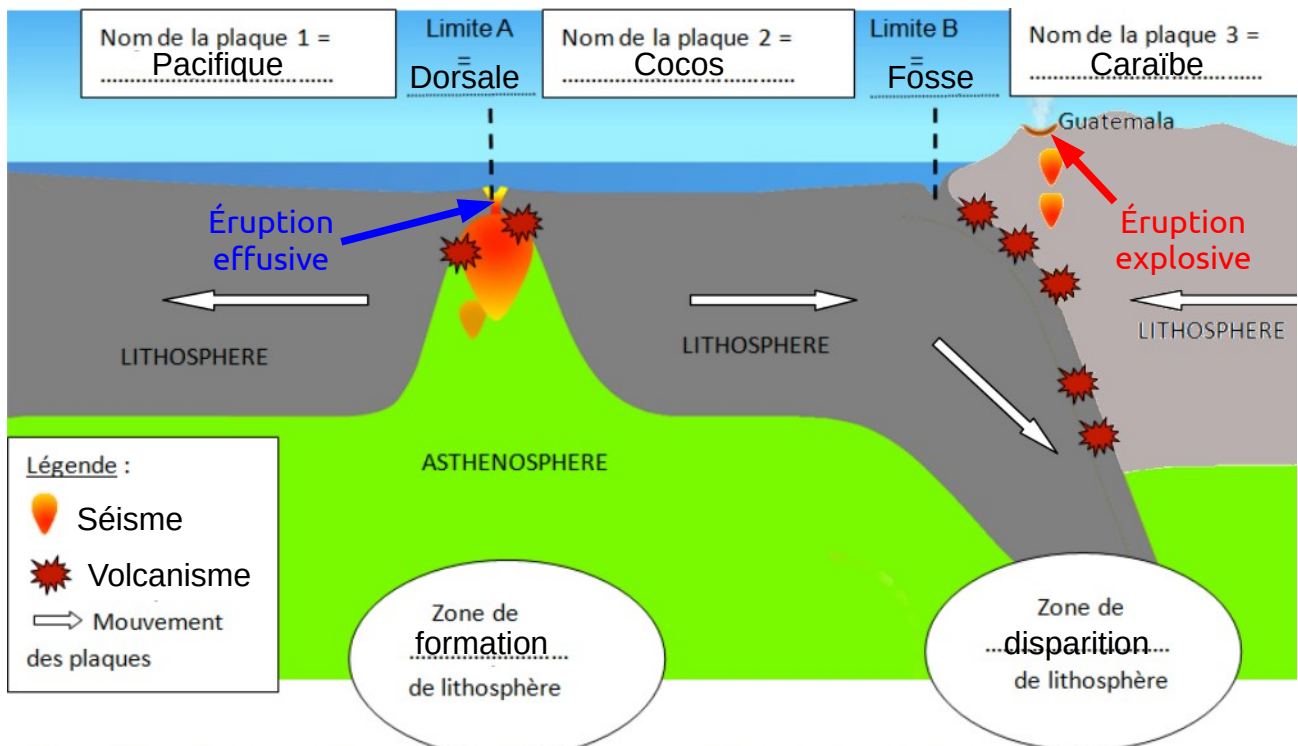


Schéma-bilan de la chronologie d'un séisme



Frise chronologique de l'évolution de la Tectonique des plaques au cours de l'histoire



Titre : schéma des plaques lithosphériques de leurs mouvements dans la région du Guatemala